





విజ్ఞానము

ఆధునిక,భౌతిక,జీవ,గృహ,వృక్ష

విజ్ఞాన తరంగాలు - ఏమిటి ?



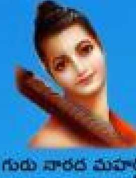


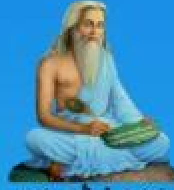
సదాశివ సమారంభాం


గురు దక్షిణామూర్తి


గురు వేదవ్యాస మహర్షి


గురు శుక మహర్షి

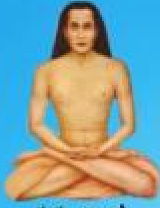

గురు నారద మహర్షి


గురు వాల్మీకి మహర్షి


గురు శ్రీకృష్ణ

శంకరాచార్య మధ్యమాం


గురు దత్తాత్రేయ


గురు బాబాజీ


గురు గౌతమ బుద్ధ


గురు ఆదిశంకరాచార్య

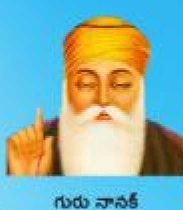

గురు రామానుజాచార్యులు


గురు జ్ఞానేశ్వర్


గురు రవిదాస్


గురు కబీర్ దాస్


గురు చైతన్య మహా ప్రభువు

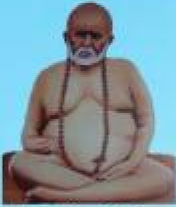

గురు నానక్


గురు రాఘవేంద్ర స్వామి


గురు వీరబ్రహ్మేంద్ర స్వామి


యోగి వేమన

అస్మదాచార్య పర్యంతాం


గురు త్రైలింగ స్వామి


గురు లాహిరి మహాశయ



గురు రామకృష్ణ పరమహంస, అమ్మ శారదాదేవి


గురు వివేకానంద

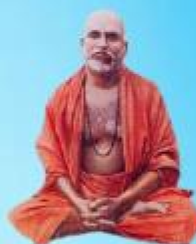

గురు సాయి బాబా


గురు అరబిందో


గురు రమణ మహర్షి


గురు యోగానంద


గురు భక్తివేదాంత ప్రభుపాద


గురు మళయాళస్వామి


గురు విద్యాప్రకాశానందగిరి


గురు చంద్రశేఖర పరమాచార్య

వందే గురుపరంపరాం..




నన్ను "నేను" తెలుసుకోవటానికి

నన్ను "నేను" మార్చుకోవటానికి

"నేను" గా ఉండటానికి

మరియు అత్యుత్తమ జీవన విధానానికి

కావలసిన భక్తి,జ్ఞాన,కర్మ,ధర్మ సమాచారం ఒకేచోట తెలుగులో ఉచితంగా!

సాధారణంగా వేదాంతం తెలుసుకోవాలనే కోరిక వుంటుంది, కాని గ్రంధాలు అందుబాటులో లేవు. ఇంకొకరి దగ్గర గ్రంధాలు వుంటాయి, కాని జిజ్ఞాసువులకి ఎక్కడ ఉన్నవో తెలియదు. అలాగే కొన్ని లైబ్రరీ లో కొన్ని రకాల పుస్తకాలు మాత్రమే లభ్యం అవుతున్నాయి, అంతేగాక విలువైన గ్రంధాలు సరైన సంరక్షణ లేక కనుమరుగైపోతున్నాయి, కనుక మన అందరి కోసం భారత ప్రభుత్వం పురాతన ఆధ్యాత్మిక గ్రంధాలను సంరక్షించే నిమిత్తం ఎంతో శ్రమతో కంప్యూటరీకరణ ద్వారా ఒక చోట చేర్చుతూ ఆన్ లైన్ చేయటం జరిగింది. ఇటువంటి విలువైన జ్ఞాన సంపదను మరింత సులభంగా అందుబాటులోకి తీసుకురావటానికి సాయి రామ్ సేవక బృందం ఉడతా భక్తి గా ఇప్పటివరకి దాదాపు **5000** పుస్తకాలను వివిధ వర్గాలుగా విభజించి PDF(eBOOK) రూపంలో ఆన్ లైన్ లో ఉచితంగా అందించటం జరిగింది. కనుక ప్రతి ఒక్కరు ఈ సదవకాశాన్ని సద్వినియోగం చేసుకోగలరు. ఇందుకు సహాయం అందించిన భారత ప్రభుత్వపు వెబ్ సైట్(డిజిటల్ లైబ్రరీ అఫ్ ఇండియా http://www.new.dli.ernet.in), ఆర్కైవ్ వెబ్ సైట్(https://archive.org), గూగుల్ వెబ్ సైట్(https://www.google.co.in), మైక్రోసాఫ్ట్ వెబ్ సైట్(http://www.microsoft.com) కు మేము ఋణపడివున్నాము.అలాగే ఇటువంటి బృహత్తర కార్యక్రమానికి పెద్ద మొత్తం లో గ్రంధాలను అందించిన తిరుమల తిరుపతి దేవస్థానమునకు కూడా మనం ఋణపడివున్నాము. సాయి రామ్ సేవక బృందం కోరుకొనేది ఒక్కటే, ప్రతి ఇల్లు ఆధ్యాత్మిక జ్ఞాన గ్రంధాలతో నిండిపోవాలన్నదే మా కోరిక.

ఈ గ్రంధాలను ఉచితంగా ఆన్ లైన్ లో చదువుటకు, దిగుమతి(డౌన్లోడ్) చేసుకొనుటకు గల మార్గాలు:

1) భారత ప్రభుత్వపు వెబ్ సైట్: http://www.new.dli.ernet.in లేక http://www.dli.ernet.in
2) సాయి రామ్ వెబ్ సైట్: http://www.sairealattitudemanagement.org
3) సాయి రామ్ గూగుల్ సైట్: https://sites.google.com/site/sairealattitudemanagement
4) ఆర్కైవ్ వెబ్ సైట్: https://archive.org/details/SaiRealAttitudeManagement

ఈ జ్ఞాన యజ్ఞం పై గల సలహాలు,సూచనలకు సేవక బృందాన్ని సంప్రదించుటకు: sairealattitudemgt@gmail.com

సాయి రామ్ భక్తి,జ్ఞాన సమాచారం: https://www.facebook.com/SaiRealAttitudeManagement

సాయి రామ్ భక్తి,జ్ఞాన సంబంద వీడియోలు: https://www.youtube.com/user/sairealattitudemgt

ఈ జ్ఞాన యజ్ఞంలో ప్రతి ఒక్కరు పాల్గొని, ఈ అవకాశాన్ని సద్వినియోగం చేసుకొని,మీరు సంతృప్తులైతే మరొక సాధకునికి, జిజ్ఞాసువులకు మార్గం చూపించగలరని ఆశిస్తున్నాము. మీరు చదువుకోవటంలో ఏమైనా ఇబ్బంది కలిగితే సేవక బృందంను సంప్రదించగలరు. ఒకవేళ మా సేవలో ఏమైన పొరపాటు వస్తే మన్నించగలరు.

ఈ గ్రంధపు భారత ప్రభుత్వ డిజిటల్ లైబ్రరీ గుర్తింపు సంఖ్య: 2020120002264

గమనిక: భక్తి,జ్ఞాన ప్రచారార్థం **ఉచితంగా eBook** రూపంలో భారత ప్రభుత్వపు సహాయంతో ఇవ్వడం జరిగింది. ఈ గ్రంధముపై వ్యాపార,ముద్రణ హక్కులు రచయిత,పబ్లిషర్స్ కి గలవు, కనుక వారిని సంప్రదించగలరని మనవి చేసుకొంటున్నాము.

Sai**R**eal**A**ttitude**M**anagement(SAI RAM) - సాయి నిజ వ్యక్తిత్వ నిర్వహణ(సాయి రామ్)

* సర్వం శ్రీ సాయినాధ పాద సమర్పణమస్తు *

భారత ప్రభుత్వపు వెబ్ సైట్ - డిజిటల్ లైబ్రరీ అఫ్ ఇండియా

http://www.new.dli.ernet.in

Digital Library of India: Inc ×

www.new.dli.ernet.in

Digital Library of India

Hosted by: Indian Institute of Science, Bangalore in co-operation with
CMU, IIIT-H, NSF, ERNET and MCIT for the Govt. of India and 21 major participating centres.

Home | Vision | Mission | Goals | Benefits | Content Selection | Current Status | People | Funding | Copyright Policy | FAQ | RFP

Books Journals Newspapers Palm-Leaves (Manuscripts)

Title: Ramayanam
Author:
Year: to
Subject: Any Subject
Language: Telugu
Scanning Centre: Any Centre
Clear | Search

Presentations and Report
Statistics Report
Status Report
Feedback | Suggestions | Problems | Missing links or Books

Click here for PDF collection
DLI MIRROR at IUCAA Data Center PUNE

DLI

For the first time in history, the Digital Library of India is digitizing all the significant works of Mankind.

Click Here to know More about DLI New!

Books	Journals	Newspapers	Manuscripts
Rashtrapati Bhavan CMU-Books Sanskrit TTD,Tirupathi Kerala Sahitya Akademi	INSA	Times of India Indian Express The Hindu Deccan Herald Eenadu Vaartha	Tamil Heritage Foundation AnnaUniversity NEW!

Title Beginning with.
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Author's Last Name
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Year
1850-1900 | 1901-1910 | 1911-1920 | 1921-1930 | 1931-1940 | 1941-1950 | 1951-

Subject
Astrophysics | Biology | Chemistry | Education | Law | Mathematics | Mythology | Religion | For more subjects...

Language
Sanskrit | English | Bengali | Hindi | Kannada | Marathi | Tamil | Telugu | Urdu

అతి విశిష్టం ఈ దానం!

స్వామి వివేకానంద

"దానాలలోకెల్లా ఆధ్యాత్మిక విద్యాదానం చాలా శ్రేష్ఠమైంది! దాని తరువాతిది లౌకిక జ్ఞానదానం, ప్రాణదానం, అన్నదానం" అని వ్యాసమహర్షి చెప్పారు.

మన ఆధ్యాత్మిక జ్ఞానం భారతదేశ హద్దులలో నిలిచి పోకూడదు. లోకమంతటినీ ఆవరించాలి! ఇలా లోకవ్యాప్తమైన ధర్మప్రచారాన్ని మన పూర్వులు చేశారు. హైందవ వేదాంతం ఎన్నడూ ఈ దేశం దాటి పోలేదని చెప్పేవారూ, మతప్రచారార్థం తొలిసారిగా, పరదేశాలకు వెళ్ళిన సన్యాసిని నేనే అని చెప్పేవారూ, తమ జాతిచరిత్ర నెరుగని వారే! ఇలాంటి సంఘటనలు ఎన్నోసార్లు జరిగాయి. అవసరమైనప్పుడల్లా, భారతీయ ఆధ్యాత్మిక జ్ఞానప్రవాహం వెల్లువలా లోకాన్ని ముంచెత్తుతూ వచ్చింది.



రాజకీయ ప్రచారాన్ని రణగొణధ్వనులతో, యోధులతో సాగించవచ్చు. అగ్నిని కురిపించి, కత్తిని ఝళిపించి, లౌకిక జ్ఞానాన్నీ, సంఘనిర్మాణ విజ్ఞానాన్నీ విరివిగా ప్రచారం చేయవచ్చు. కానీ ఆధ్యాత్మిక జ్ఞానదానం కళ్ళకు కనిపించకుండా, చెవులకు వినిపించకుండా కురుస్తూ, రోజా పువ్వుల రాసుల్ని వికసింపజేసే మంచులాగా నిశ్శబ్దంగా జరగవలసి ఉంది. భారతదేశం నిరాడంబరంగా, లోకానికి మళ్ళీ మళ్ళీ చేస్తూ వచ్చిన దానమిదే!

మిత్రులారా! నేను అవలంబించే విధానాన్ని తెలియజేస్తాను వినండి. భారతదేశంలోనూ, ఇతర దేశాల్లోనూ మన పారమార్థిక ధర్మాలను బోధించడానికి తగినవారుగా మన యువకుల్ని తయారు చేయడానికై భారతదేశంలో కొన్ని సంస్థలను నెలకొల్పాలి! ఇప్పుడు మనకు కావలసింది బలిష్ఠులు, జవసంపన్నులు, ఋజువర్తనులు, ఆత్మ విశ్వాసపరులు అయిన యువకులు. అలాంటి వారు నూరుమంది దొరికినా, ప్రపంచం పూర్తిగా పరివర్తన చెందగలుగుతుంది!!

ఇచ్ఛాశక్తి తక్కిన శక్తులన్నిటి కన్నా బలవత్తరమైంది. అది సాక్షాత్తూ భగవంతుని దగ్గరి నుండి వచ్చేదే కాబట్టి దాని ముందు తక్కినదంతా లొంగిపోవలసిందే. నిర్మలం, బలిష్ఠం అయిన 'ఇచ్ఛ' (సంకల్పం) సర్వశక్తిమంతమైంది. దానిలో మీకు విశ్వాసం లేదా? ఉంటే మీ మతంలోని మహోన్నత ధర్మాలను ప్రపంచానికి బోధించడానికై కంకణం కట్టుకోండి. ప్రపంచం ఆ ధర్మాల కోసమై ఎదురుచూస్తోంది. అనేక శతాబ్దాలుగా ప్రజలకు క్షుద్రసిద్ధాంతాలు నేర్పడం జరిగింది. వారు వ్యర్థులని ప్రపంచమంతటా బోధలు జరిగాయి. ఎన్నో శతాబ్దాల నుండి వారు ఈ బోధనల వల్ల భయభ్రాంతులై, పశుప్రాయులైపోతున్నారు. తాము ఆత్మస్వరూపులమనే మాటను వినడానికైనా వారెన్నడూ నోచుకోలేదు. "నీచాతినీచుడిలో కూడా ఆత్మ ఉంది. అది అమృతం, పరమ పవిత్రం, సర్వశక్తిమంతం, సర్వవ్యాపకమైనది" అని వారికి ఆత్మను గురించి చెప్పండి. వారికి ఆత్మవిశ్వాసాన్ని ప్రసాదించండి. ❖

మూలం: శ్రీ రామకృష్ణ ప్రభ - ఫిబ్రవరి 2014

విజ్ఞాన తరంగాలు ఏమిటి ?

రెడ్డి రాఘవయ్య



విశాలాంధ్ర పబ్లిషింగ్ హౌస్
విజ్ఞాన భవన్, 4-1-435 బ్యాంక్ స్ట్రీట్
హైదరాబాద్-500 001

విషయ సూచిక

ఌ

హమ్మింగ్‌బర్డ్ (తేనెపిట్ట) అంటే ఏమిటి?

"ప్రపంచంలో అతి చిన్న పక్షి ఏది?" అని అడిగితే మనం తటపటాయించటం సహజం. ప్రకృతిలో రకరకాల పక్షులున్నాయి. కొన్ని ఎగురుతాయి. కొన్ని భూమిమీనే తిరుగాడుతాయి. రంగు రంగుల ఈకలతో కన్నులపండువ చేస్తూ ఉంటాయి. ఇటువంటి పక్షుల్లో అతిపెద్దది ఆఫ్రికాలో తిరిగే "ఆస్ట్రిచ్" (నిప్పుకోడి) పక్షి. అలాగే అతిచిన్నది క్యూబాలో సంచరించే "హమ్మింగ్ బర్డ్."

రెండు అంగుళాలే పొడవు ఉండే ఈ అందాల పక్షి వేగంగా రెక్కలు ఆడిస్తూ ఎగురుతుంది. అలా ఎగిరేటప్పుడు "ఝుంకారం" ధ్వని పుడుతుంది. ఝుంకారం అంటే ఆంగ్లంలో "హమ్మింగ్." అందుకే దీనికి 'హమ్మింగ్ బర్డ్' అనే పేరు వచ్చింది. ఎక్కువగా పువ్వుల్లోని తేనెను తిని బ్రతుకుతుంది. కాబట్టి దీనిని "తేనెపిట్ట" అనికూడా అంటారు.

ఇవి 'ట్రోచిలీడే' కుటుంబానికి చెందిన పక్షులు. దాదాపు 400 రకాలు ఉన్నాయంటారు. వీటిల్లోనే కొన్ని రెండు అంగుళాలు మించి పొడుగు పెరుగవు. కొన్ని మాత్రం 8 అంగుళాల వరకూ పెరుగుతాయి. వీటి ఉనికి 'పశ్చిమ ఖండం'లో మాత్రమే! బ్రహ్మాండమైన హమ్మింగ్‌బర్డ్ పేరు "పాట గోనాజిగాస్." దక్షిణ అమెరికాలో ఉన్న 'అండెస్ పర్వత' శ్రేణుల్లో ఈక్వెడార్ నుండి చిలీ వరకూ కనిపిస్తుంటాయి.... అతి చిన్నవి క్యూబాలో కనిపిస్తాయి. వీటిని "కోలిబ్రీ హెలేనా'' అంటారు. ఇంకా ''తేనె హమ్మింగ్" అనికూడా పిలుస్తారు. బాగా పెరిగినదాని బరువు 20 గ్రాములు మాత్రమే.

గోధుమరంగు, ఆకుపచ్చ కలగలసిన రంగు శరీరం. ఊదా, నీలం రంగుల రెక్కలు కొన్నిటికి ఉంటాయి. నల్లని కళ్ళు, పొడవాటి ముక్కు చూడ చక్కగా ఉంటాయి. రెక్కలను సెకండుకు 80 సార్లు కదుపుతుంటాయి. దానితో 'ఝుంకార' ధ్వని పుడుతుంది. వేగంగా ఎగిరి బాణంలా పైకి దూసుకు వెళతాయి. క్రిందకు, వెనుకకు, ముందుకు అమితవేగంగా ఎగరగలుగుతాయి.

ఈ పక్షులు ఒక విధంగా తిండిపోతులు. అవసరానికి మించి ఆహారాన్ని తింటాయి. ముఖ్యమైన ఆహారం పూవులలోని తేనె. చిన్న చిన్న పురుగులను కూడా 'గుటుక్కు'న మింగుతాయి. ఒక్కోసారి 8 గుడ్లు పెడుతుంటాయి. పిల్లలు త్వరగా బయటికి వచ్చి 22 రోజుల్లోనే తల్లిని వదలి వెళతాయి. ✱

ఆస్ట్రిచ్ (ఉష్ట్రపక్షి) అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచంలో అతి చిన్న పక్షి ఉన్నట్లుగానే, అతి పెద్ద పక్షి ఉన్నది. పూర్వం న్యూజిలాండ్‌లో "మోల్" అనే పొడవాటి పక్షి ఉండేది. దాని పొడవు 10 అడుగులపైనే! అలాగే 'మడగాస్కర్'లో ఏనుగు పక్షులు (Elephant Birds) ఉండేవి. వాటి గరిష్ఠ బరువు 450 కిలోలు. కాని, ఈ పక్షులు ఇప్పుడు లేవు. ప్రస్తుతం ఉన్న పక్షుల్లో అతి పెద్దది ఆఫ్రికాలో నివసించే "ఆస్ట్రిచ్‌పక్షి" దీనినే "ఉష్ట్రపక్షి" లేక "నిప్పుకోడి" అని కూడా అంటారు. దాదాపు 8 అడుగులపైగా ఎత్తు ఉండే ఆస్ట్రిచ్ 150 కిలోల బరువు తూగుతుంది అంటే- మనిషిని మించిపోయిన పక్షి అన్న మాట ఇది.

సన్నని పొడవైన కాళ్లుంటాయి. ఒక్కో కాలికి రెండు వ్రేళ్లు మాత్రమే ఉంటాయి. వ్రేళ్ళకు పొడవైన గట్టి గోళ్లు ఉండి, శత్రువులను ఎదుర్కోవటానికి తగిన ఆయుధంగా ఉపయోగపడతాయి. మగ ఆస్ట్రిచ్ అందంగా ఉంటుంది. దీని బృహత్ కాయాన్ని పొడవాటి తెల్లని ఈకలు కప్పి ఉంటాయి లేకపోతే రెక్కలు, తోకలకు చిన్న ఈకలు ఉంటాయి. చిన్న తల, మెడపైభాగాన ఈకలు ఏమాత్రం ఉండవు. ఆచ్ఛాదనలేని చర్మం వివిధ రంగుల్లో ఉంటుంది. లేత గులాబి, నీలం రంగులో కనిపిస్తుంది.

మగ ఆస్ట్రిచ్‌లు ప్రత్యేకమైన శబ్దం చేస్తాయి. ఆ శబ్దం సింహగర్జన లాగా ఉంటుంది. కాని, 'హ్రాంస్సని' అన్నట్లు ఉంటుంది. ఇంత పొడవు ఉన్న ఈ పక్షులు ఏ మాత్రం ఎగురలేవు. పరుగులాంటి నడక. ఇలా గంటకు 40 మైళ్ళ వేగంతో పరుగెత్తగలుగుతాయి.

వీటి ఆహారం ఎక్కువగా చిన్న చిన్న మొక్కలు, లేక లేత ఆకులు. కనుపిస్తే చాలు తాబేళ్ళను కూడా 'గుటుక్కు' మనిపిస్తాయి. నీరు ఎక్కువగా లేకపోయినా ఫరవాలేదు. కాని తిన్న దాన్ని జీర్ణించుకోవటానికి ఇసుకను, గులక రాళ్ళనూ మింగుతాయి ఆడపక్షులు గుడ్లు పెడతాయి. గుడ్లు గుండ్రంగా 6 అంగుళాల వ్యాసం కలిగి ఉంటాయి. మగ పక్షులు నేలను త్రవ్వి గూడును నిర్మిస్తే, 4 లేక 8 ఆడ పక్షులు దానిలో గ్రుడ్లు పెడతాయి ఇలా ఒక్కొటి 10 గుడ్లవరకూ పెడుతుంది. ఈ గుడ్లపైన మగ పక్షులు పగలంతా కూర్చొని పొదుగుతాయి. రాత్రివేళల్లో మాత్రం ఆడపక్షులు పొదుగుతాయి. 5 6 వారాలలో పిల్లలు బయటికి వస్తాయి. *

కేసోవ్వరి (Cassowary) పక్షి అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచంలో అందమైన పక్షులు ఎన్నో వున్నాయి. చాలా వరకూ అవి సాదు స్వభావం కలవి....శత్రువులతో పోరాడి కాలివేళ్ళకున్న పదునైన గోళ్ళతో వాటి పొట్టలు చీల్చి చంపగల పక్షులూ ఉన్నాయి. వాటిల్లో చెప్పుకోదగింది 'కేసోవ్వరీ' అనే పెద్ద పక్షి. జంతువుల్నే కాదు, అందితే మనుష్యుల పొట్టలుసైతం చీల్చగల శక్తి వీటి గోళ్ళకు ఉన్నదట. ఇంతకి ఈ పక్షులు ప్రపంచమంతటా లేవు. ఆస్ట్రేలియా, న్యూ గుయానా, వాటి పరిసరదీవుల్లో మాత్రమే ఉన్నాయి. ఆకారం చాలా పెద్దది. అందువల్ల ఎగురలేదు.

ఆఫ్రికా అడవుల్లో ఉండే ఉష్ట్రపక్షి జాతికి చెందినదని పక్షి శాస్త్రజ్ఞులు అంటారు. ఎత్తు దాదాపు 5 అడుగులకు మించి ఉంటుంది. బరువు 54 కిలోల వరకూ ఉంటుందంటారు. తల అందంగా నీలిరంగులోవుంటే శరీరమంతా గోధుమరంగు కలసిన నలుపులో ఉంటుంది. చిన్న పిల్లలు మాత్రం ఇటుక రాతి రంగులో చూడముచ్చటగా ఉంటాయి.

రెక్కలు, తోక చాలా పొట్టిగా- ఉండీలేనట్లే ఉంటాయి. మెడమీద, తల మీద ఈకలు ఉండవు, బిరుసు వెంట్రుకలు ఉన్న ఈకలు శరీరమంతా కప్పి ఉంటాయి. తలపైన ఎముకలతో కూడిన కుల్లాయిలాంటి భాగం ఉంటుంది. ఒక్కో కాలికి మూడు వేళ్ళు మాత్రమే ఉంటాయి. మూడు కాలివేళ్ళకూ వంకర తిరిగిన కత్తిలాంటి పంజా ఉంటుంది. వీటితోనే శత్రువులపని పడుతుంది. దీనికి తగని సిగ్గు. అందుకని తరచూ కనుపించదు. ఎక్కువగా దట్టమైన అడవుల్లో గడుపుతుంది.

ఆహారం పళ్ళు, ఫలాలు దొరికినన్ని కడుపునిండా తింటాయి. అప్పుడప్పుడూ చిన్నచిన్న జంతువులనూ సునాయాసంగా చంపి కడుపునింపుకోవటమూ కద్దు. ఆడ పక్షులు ఒక్కోసారి 3 నుండి 6 గ్రుడ్లు పెడతాయి. గ్రుడ్లు ఆకుపచ్చరంగులో 13 సెం మీ. పొడవు. అంటే దాదాపు 5½ అంగుళాల వరకూ ఉంటాయి. గ్రుడ్లను ఇసుకలో గుంటతీసి పెడతాయి. ఆడపక్షులు పొదగవు. ఆ వంతు మగ పక్షులది మాత్రమే. 7 వారాలలోపల గుడ్లు పగిలి పిల్లలు బయటికి వస్తాయి. అలా వచ్చిన పిల్లలను మగ పక్షులే సంరక్షిస్తాయి.

ఎలక్ట్రిక్ ఈల్ (Electric Eel) అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్ యంత్రాలు ఉన్నచోట మనం 'అపాయం' అనే బోర్డు చూస్తుంటాం. ఆ బోర్డు మీదే 400 వోల్టులు అనో లేక ఇంకా ఎక్కువో ఉంటుంది. అంటే- ఆ యంత్రం దరిదాపుల్లోకి వెళితే ప్రమాదం అని అర్థం అన్నమాట. యంత్రాలు నడవటానికి కావలసిన విద్యుత్తు గాని, ఇండ్లలోకి వచ్చే విద్యుత్తుగాని అంత శక్తిని కలిగి ఉంటుందన్నమాట. ఈ విద్యుత్తు యంత్రాల చేత సృష్టించబడింది. యంత్రం ద్వారా కాకుండా ఒక జీవిద్వారా అంత విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతున్నది అంటే మనం ఆశ్చర్యపోతాం! నిజంగానే 120 వోల్టుల నుండి 500 - 600 వోల్టుల వరకూ విద్యుత్తు ఉత్పత్తి చేసే జీవి ఉన్నది. అదే ''ఈల్'' చేప. విద్యుత్తును సృష్టిస్తుంది కాబట్టి దీనిని ''ఎలక్ట్రిక్ ఈల్'' అని పిలుస్తారు.

ఈ చేప ''పిల్లి చేప'' (Cat Fish), కార్ప్ చేపలకు సంబంధించింది. తన శరీరంలో విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసి దానితో శత్రువులకు గట్టి షాక్‌ను ఇస్తుంది. ''గియ్నోటైడ్'' కుటుంబానికి చెందిందీ చేప. ''ఎలక్ట్రో ఫోరస్'' ప్రజాతి; ''ఎలక్ట్రికస్'' జాతికి చెందింది. ఆకారం పాములాగా ఉంటుంది. తల మాత్రం చదునుగా ఉంటుంది. సెలయేళ్ళల్లోనూ, తియ్యటి నీటి చెరువుల్లోనూ నివసించగలుగుతుంది. ఇవి అన్నిచోట్లా లేవు. కాని, దక్షిణ అమెరికాలోని ''అమెజాన్, ఆరినోకో'' నదుల్లో లోతు తక్కువగా ఉండి బురద నిండిన తావుల్లో ఎక్కువగా ఉంటాయి.

ముఖ్యమైన అవయవాలు ముందువైపున కొద్ది భాగంలో ఆక్రమించుకొని ఉంటాయి అక్కడినుండి తోకవరకూ విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేసే అవయవాలు ఉంటాయి. ఈ అవయవాల కణాలు బ్యాటరీలోని ప్లేట్ల లాగా ఒకదానివెంట ఒకటి కూర్చినట్లు ఉంటాయి. ఈ అవయవాలు ఉత్పత్తి చేసే విద్యుత్తే తల నుండి తోకవరకూ ప్రవహిస్తూ ఉంటుంది. శత్రువులతో పోరాడినప్పుడు విద్యుత్తు అంతా ఖర్చయిపోతుంది. మళ్ళీ శరీరంలో విద్యుత్తు ఉత్పత్తి కావాలంటే చాలా సమయం పడుతుంది. ఈ సమయంలో 'షాకు' ను ఇవ్వలేదు. చిన్నపిల్లల్లో 120 వోల్టులు, బలహీనమైన పెద్ద వాటిల్లో 300 వోల్టులు విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతుంది. బలంగా ఉన్నవి 500 నుండి 600 వోల్టుల విద్యుత్తును ఇస్తాయి. దక్షిణ అమెరికాలోని ఆదివాసులు వాళ్ళ భాషలో ''గియ్నోతీ'' అని పిలుస్తారు.

*

డాల్ఫిన్ (Dolphin) అంటే ఏమిటి?

సముద్రంలో ఉన్న ప్రాణుల్లో చాలా కాలం నుండే మానవులకు తెలిసినవి డాల్ఫిన్లు... చేపల్లాగే ఉంటాయి కాని చేపలు కాదు. ''స్తన్యజీవులు'' అంటే పిల్లలకు పాలిచ్చి పెంచే జాతులకు చెందినవి. చింపాజీలు, కుక్కల్లాగానే తెలివైన జీవులు. మానవులకు త్వరగా స్నేహితులవుతాయి మనిషి నేర్పిన ఆటలతో ఎంతో సంతోషాన్ని కలిగిస్తుంటాయి. జీవితమంతా నీటిలోనే గడుపుతుంటాయి.

ఇవి ''సెటాసియన్స్'' అనే జాతికి చెందినవి. కొన్ని, సముద్రాలలో నివసిస్తే, మరికొన్ని, మంచినీటి నదుల్లో కూడా నివసిస్తాయి సముద్రాలలో నివసించేవాటిని ''సముద్రపు డాల్ఫిన్''లు అంటారు. మంచినీటిలో నివసించే వాటిని ''నదీ డాల్ఫిన్లు'' అని అంటారు. సముద్రపు డాల్ఫిన్‌లు ఉప్పునీళ్ళల్లో మాత్రమే జీవించగలుగుతాయి దాదాపు అన్ని సముద్రాలలో ఉంటాయి. ఇవి ''పార్పాయిస్'' జాతివాటికి దగ్గరి బంధువులు. 40 రకాలవరకూ ఉన్నాయి. నిజమైన వాటికి ముట్టెలాంటి ముక్కు ఉంటుంది. కూచియైన పళ్ళుంటాయి. ఇవి 160 నుండి 200 వరకూ ఉంటాయి. పొడవు 4 నుండి 30 అడుగులవరకూ పెరుగుతాయి. బరువు 45 కిలోలనుండి 4.5 మెట్రిక్ టన్నులదాకా ఉంటుంది.

బాగా తెలిసిన జాతి ''సీసాముక్కు డాల్ఫిన్'' (Bottle nose). ఇవే ఆక్వేరియంలలో, జంతు ప్రదర్శనశాలల్లో, ఎమ్యూజ్‌మెంటు పార్కుల్లో ఉండి వినోదాన్ని కలిగిస్తుంటాయి. బూడిద వర్ణంలో ఉంటాయి అడుగు భాగం కంటే పైభాగం రంగు ముదురుగా ఉంటుంది. 15 అడుగుల పొడవు, 200 కేజీల బరువూ ఉంటాయి. ఎక్కువగా సంఘజీవులు 15 లేక 20 వరకూ కలసి జీవిస్తాయి. అన్ని డాల్ఫిన్లకూ ''టార్పిడో'' ఆకారపు శరీరాలు ఉంటాయి. చర్మం నున్నగా రబ్బరులాగా ఉంటుంది. చర్మం అడుగున కొవ్వు పొర ఉంటుంది. దీనినే ''బ్లబర్'' అంటారు. ఇది డాల్ఫిన్‌కు వెచ్చదనం కల్పించటమే కాకుండా ఆహారాన్ని నిలువ చేసుకోవటానికి ఉపయోగిస్తుంది. ఇవి చిన్న చిన్న చేపల్ని వేటాడి తింటాయి. ఆడ డాల్ఫిన్ 10 లేక 12 నెలలు గర్భంతో ఉండి ఒకే ఒక్క శిశువును ప్రసవిస్తుంది. దానికి పాలిచ్చి సంవత్సరంవరకూ పెంచుతుంది. దాదాపు 25 సంవత్సరాలు జీవిస్తాయి. *

సముద్రపు పాము (Sea Snake) అంటే ఏమిటి?

ఇక్కడ ఉన్నాయి....అక్కడ లేవు అనిలేదు....ఎక్కడ బడితే అక్కడే వుంటున్నాయి ...పాములు....కొండల్లో, కోనల్లో, అడవుల్లో, ఎడారుల్లో, మైదానాలలో, పంటపొలాలలో ఎక్కడ చూస్తే అక్కడ పాములే! పాములు....అట్లాగే నీటిలో కూడా నివసిస్తూ ఉంటాయి. పల్లెటూళ్ళల్లో పిల్ల కాలువల నుంచి పెద్ద కాలువల వరకూ ఈ పాముల నివాసస్థానాలే! వీటిని "నీటిపాములు" అని అంటారు. అలా నీళ్ళలోనే కాని, సముద్రపు నీళ్ళల్లో సంచరిస్తూ ఉంటాయి కొన్ని రకాల పాములు. అవే "సముద్రపు పాములు."

ప్రపంచం మొత్తంలో 52 రకాల సముద్ర సర్పాలు ఉన్నాయని అంచనా. అందులో 19 వరకూ మన దేశపు తీరప్రాంతంలోనే ఉన్నాయి. ఇంకా పసిఫిక్ సముద్ర తీరప్రాంతంలో విరివిగా నివసిస్తూ ఉంటాయి. పైకి ఇవి క్రూరంగా కనుపించవు. కాని, ఎంతో అపాయకరమైనవి. నీళ్ళల్లో ఈదటంలో వీటికి ఇవే సాటి. సముద్రపు పాముల్లో ఎన్నిరకాలు ఉన్నా, అన్నిటిలో చివర ఉన్న తోక ఒక ప్రక్కకు నొక్కబడి ఉంటుంది. అచ్చం చూడటానికి తెడ్డు లాగా ఉండి, నీళ్ళల్లో వేగంగా కదలి వెళ్ళటానికి ఉపయోగపడుతుంది. నీళ్ళల్లో ఎంత వేగంతో పోతుందో అంత వేగంతో నేలమీద పోలేదు.

సముద్రపు నీలిరంగులో ఉండి, వెడల్పాటి ముదురు రంగు పట్టీలు కలిగి ఉంటుంది. ఈ పట్టీలు వయసు పెరిగేకొద్దీ మాయమై పోతుంటాయి. ఆడ పాములు గ్రుడ్లు పెట్టి పొదిగి పిల్లల్ని చేస్తాయి. చిన్న పిల్లల తలలు బూడిద రంగులో ఉంటాయి. యువ సర్పాలకు తల మాత్రం నల్లగా ఉండి పైన వసువు పచ్చ రంగుతో నెలవంకగా ఉంటుంది. నోటిలో విషగ్రంధులతో కలిసే కోరలు ఉంటాయి. ఈ కోరలు చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి. సహజంగా ఇవి కాటు వేయవు. ఏదన్నా ఒత్తిడి తగిలితేనే కాటు వేస్తాయి. కాటు వేసినప్పుడు విషం నీళ్ళల్లో కలసిపోతుంది. అందువల్ల ఎక్కువగా హాని కలుగదు. విషాన్ని ఒక్కసారి విసర్జిస్తుందనుకోండి. మళ్ళీ విషగ్రంధుల్లో విషం చేరటానికి కొన్ని రోజులు పడుతుంది. ఇవి సముద్రాలలో ఉండే చిన్న చేపల్ని, చిన్న చిన్న జీవుల్ని వేటాడి భక్షిస్తుంటాయి. *

ఆక్టోపస్ అంటే ఏమిటి?

సముద్రపు నీటిలో మాత్రమే నివసించే వింత ప్రాణి ఆక్టోపస్ (Octopus). పొడవాటి చేతులతో చిన్న సంచిలాంటి తలభాగంతో చూడటానికి భయంకరంగా కనిపిస్తుంది.....ఇది "మొలస్కా" (మృదుశరీరం ఉన్న) జాతికి చెందినది.... ఈ జాతుల్లో నాలుగు రకాలు ఉన్నాయి.... ''సెఫాలో పోడా" అనేది ఒక రకం. దీనికి చెందిందే "ఆక్టోపస్.'' ఇంకా ఈ వర్గంలో "స్క్విడ్, కటిల్ చేప, నాటిలస్" అనేవి కూడా ఉన్నాయి. ఆక్టోపస్‌కు నాలుగు జతల చేతులున్నాయి. అందుకే దీనిని "ఆక్టోపాడ్స్'' గ్రూపు క్రింద విభజించారు.

ఇతర ప్రాణుల్లో చిప్పలు ఉంటే ఆక్టోపస్‌కు మాత్రం అవి లేవు. శరీరం అంతా ఉబ్బి తిత్తిలా ఉంటుంది అక్కడినుండే 8 "స్పర్శకాలు'' (టెంటకిల్స్) పెరుగుతాయి. తల తిత్తిలో అమరి, రెండు కళ్ళు కలిగివుంటుంది. ఆ కళ్ళకు విశాలమైన దృష్టి ఉన్నది. స్పర్శకాలను చేతులనుకోవచ్చు. ఇవి శరీరం కంటే నాలుగు రెట్లు పెద్దగా ఉంటాయి. ప్రపంచంలో ఉన్న ఆక్టోపస్‌లు అన్నిటినీ 150 రకాలుగా విభజించారు. కొన్ని చాలా పెద్ద రూపాన్ని సంతరించుకుంటే, మరికొన్ని చాలా చిన్నగా ఉంటాయి. పెద్దవాటిల్లో రెండుజాతుల్ని గుర్తించారు. అందులో ఒకటి "పారాక్టోపస్ ఎపోల్లిన్'', రెండవది "పి ఎన్సైర్.'' పెద్దవి 5 మీటర్ల పొడవుండి 50 కేజీల వరకూ బరువుంటాయి.

పగలంతా ఏ రాతి సందుల్లోనో చుట్టచుట్టుకొని పడుకొంటుంది. రాత్రి కాగానే లేచి ఆహారంకోసం బయలుదేరుతుంది. ఎండ్రకాయలు, చిన్న చిన్న చేపలు, ఇతర గుల్లగల మొలస్కులు దీని ఆహారం. నోట్లో చిలకముక్కు లాంటి దౌడలు ఉండి, దానిపైన పలువరుస ఉంటుంది. ఎనిమిది చేతుల్లోనూ కొన్ని డిప్పలు (సక్కర్స్) అమర్చబడి ఉన్నాయి. ఇవి ఒక్కో చేతికి 240 వరకూ ఉండవచ్చని అంచనా.

దీనిమీద పెద్ద తరహా చేపలు దాడి చేయటం కద్దు. వాటినుండి రక్షించుకోవటానికి తగిన ఏర్పాటు శరీరంలో ఉన్నది. లోపలి వైపున పురీషనాళాన్ని అంటుకొని ఒక తిత్తి ఉన్నది. దీనిలో నల్లని సిరాలాంటి ద్రవం ఉంటుంది. శత్రువులు వెంటపడినప్పుడు దానిని నీటిలోకి విడుస్తుంది. దానితో ఆ ప్రదేశం అంతా రంగు మారిపోతుంది. మబ్బు కమ్మినట్లు అవుతుంది. ఇకను తప్పించుకొని పారిపోతుంది. జపాన్‌లో దీని మాంసంతో రకరకాల వంటకాలు తయారు చేస్తారు. దానిలో ఒక వంటకం ''టాకోయాకి.'' ❋

సముద్రపు గుర్రం (Sea Horse) అంటే ఏమిటి?

సముద్రాలలో నివసించే అద్భుతమైన జీవులు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటి అన్నిటినీ మించిన అద్భుతమైన జీవి "సముద్రపు గుర్రం." సముద్రపు గుర్రం అనగానే ఇది గుర్రం లాగా ఉంటుందేమో? అని భ్రమ పడటానికి అవకాశం ఉన్నది. నేతి బీరకాయలో నేయి ఎలా ఉండదో....అలాగే సముద్రపు గుర్రం మామూలు గుర్రంలా ఉండదు. దీనిలో మూడు రకాల జీవాల రూపాలు కలసి ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి తల - ఇది గుర్రం తల లాగా ఉంటుంది. అందు కనే ఈ జీవికి నీటి గుర్రం అనే పేరు వచ్చింది.

తల దగ్గర నుండి తోకవరకూ మొసలిని పోలి ఉంటుంది. మొసలికి ఉన్నట్లుగానే శరీరం నిండా బొడిపెలు కొనలు తేలి ఉంటాయి. ఇకను తోక చూస్తే అచ్చం పాము తోకలా కనిపిస్తుంది. ఇలా మూడు రకాల ఆకారాలు దీనిలో కలసిపోయి ఉన్నాయి. ఉప్పు నీటి సముద్రాలలో నివసించే జీవి. అదీగాక వేడిగా ఉండే సముద్రతీరాలు దీనికి ఆవాసాలు. సముద్రాలలో గుబురుగా ఉండే లతలు, తీగల్లో నివాసం ఉంటుంది.

నీటి గుర్రం అనే పేరు ఉన్నా దీనిని కూడా చేప జాతుల్లో చేర్చారు. "సింగ్నాథైడ్" (Syngnathide) అనే చేపల కుటుంబానికి చెందింది అంటు న్నారు. పొడవు చాలా తక్కువే! నాలుగు సెంటీమీటర్ల నుండి 30.5 సెంటీ మీటర్ల వరకూ పొడవు ఉంటుంది.

ప్రపంచం మొత్తం మీద 50 రకాల నీటి గుర్రాలు ఉన్నాయట. ఉత్తర అమెరికాలో 5 రకాలవి ఉన్నాయి. నీటిలో నిలువుగా ఉండి ఈదుతాయి కాని, తల మాత్రం ముందుకే వుంటుంది. తలమీద ఉన్న బొడిపె కొనలపై కళ్ళు ఉంటాయి. అందువలన దీనికి అన్ని వైపులా చూసే శక్తి ఉన్నది.

సముద్ర తీరాలలో వేసవిలో మాత్రమే కనిపిస్తుంటాయట. చలికాలాల్లో ఎక్కడికి వెళతాయో ఎవరూ చెప్పలేకపోతున్నారు. వీటి పుట్టుక కూడా చాలా విచిత్రంగా ఉంటుంది. మగ నీటి గుర్రం పొట్ట దిగువన సంచి ఉంటుంది. ఆ సంచిలో ఆడ నీటి గుర్రం గుడ్లు పెడుతుంది. ఆ గుడ్లను మగది పొదుగు తుంది. ఇలా 45 రోజులు గడిస్తే పిల్లలు బయటికి వస్తాయి. *

పిట్ వైపర్ (Pit Viper) అంటే ఏమిటి?

పాముల్లో ఎన్నో రకాల పాములు ఉన్నాయి. వాటిల్లో "వైపర్" రకం పాము ఒకటి. వైపర్ అంటే తెలుగులో "రక్త పింజరి" అని పిలవబడే పాము. రక్త పింజరుల్లో దాదాపు 150 రకాలు ఉన్నాయని శాస్త్రవేత్తల అంచనా. అమెరికా, ఆసియా దేశాలలో ఎక్కువగా ఉంటాయి. ఎండలు మండిపోయే ఎడారుల్లోనూ, ఎప్పుడూ విపరీతంగా వర్షం కురుస్తుండే అడవుల్లోనూ ఇవి నివసించగలుగుతాయి. వచ్చిక మైదానాలు కూడా వీటి నివాసస్థానాలే! నేలమీద, భూగర్భంలో, చెట్లమీద ఎక్కువగా కాలం గడుపుతూ ఉంటాయి.

ఈ వైపర్స్‌లో ఒక రకం ఉన్నది. అదే "పిట్‌వైపర్." పిట్ అంటే తెలుసు కదా! "గుంట." ముక్కుకూ నోటికీ మధ్య భాగంలో రెండు గుంటలు ఉంటాయి. ఇలా ఒకవైపునే కాకుండా రెండువైపులా రెండేసి ఉంటాయి. అందువల్లే దీనికి "పిట్ వైపర్" లేక "గుంట గల రక్త పింజరి" అనే పేరు వచ్చింది. మామూలుగా వీటి రక్తం చాలా చల్లగా ఉంటుంది. అందువలన ఎదురుగా వచ్చే జంతువుల్లోని వేడిని గ్రహించి దానిని పసిగడుతుంది. అంటే- అతి తక్కువ వేడిని కూడా పసిగట్టగలదు. పిట్ వైపర్ ఎదురుగా జంతువు లేక ఏ ఎలుకో వస్తుందనుకోండి. అలా వచ్చేదానిలో వేడి ఉంటుంది కదా! ఆ వేడిని ప్రసారం చేసే "పరారుణ కిరణాల"(ఇన్‌ఫ్రారెడ్ రేస్)ను వైపర్‌లోని పిట్స్‌గుర్తిస్తాయి. దానితో ఆ జంతువు ఉనికి తెలిసిపోతుంది.

ఇతర పాములు గుడ్లు పెట్టి పొదిగి పిల్లల్ని కంటాయి. కాని, పిట్ వైపర్స్ మాత్రం నేరుగా పిల్లల్నే కనేస్తాయి. తాము వేటాడిన జీవి వాసనను గుర్తించే శక్తి వీటికి ఉన్నది. అందువల్ల కాటుకు గురై శరీరమంతా విషం ప్రాకి ఆ జీవి ఎక్కడ చనిపోయినా వాసనను బట్టి అక్కడకు చేరుకుంటుంది; దానిని "గుటకాయ స్వాహా!" చేస్తుంది.

భారతదేశంలో ముఖ్యంగా రెండు రకాల పిట్ వైపర్స్ ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి "హిమాలయన్ పిట్‌వైపర్", రెండవది "బాంబూ పిట్ వైపర్." ఇవే కాకుండా "ట్రైమిరోసారస్" అనే ఇంకొక రకం ఉన్నది. ఇది ఎక్కువగా దక్షిణ భారతదేశంలో కనిపిస్తుంది. అడుగున్నర మాత్రమే పొడవుంటుంది. శరీరం గోధుమరంగుగా ఉండి, పైన నల్లటి మచ్చలుంటాయి. ముట్టె మీద పలకాలుండి, మిగతా భాగం పొలుసులుగా ఉంటుంది. ✱

జెల్లీఫిష్ (Jelly Fish) అంటే ఏమిటి?

మన చుట్టూ విశాలమైన సముద్రం ఉన్నది. విశాలానికి తగ్గట్టు ఎంతో లోతు గూడా ఉన్నది. ఇంత విశాలమైన సముద్రంలో ఎన్నెన్నో జీవరాసులు జీవిస్తూ ఉన్నాయి. అందులో చేపలు కొన్ని. ఇవి చాలా రకాలవి ఉన్నాయి. 1 సెం. మీటరునుండి ఎన్నో మీటర్ల పొడవు ఉండేవీ, పది గ్రాములనుండి టన్నులకొద్దీ బరువు ఉండేవీ ఎన్నోరకాల జీవులు. ఈ జీవుల్లో ఒక వింతైన జీవి "జెల్లీఫిష్" ఇది బ్రతికి ఉన్నప్పుడు జెల్లీలా ఉంటుంది. అందుకే జెల్లీఫిష్ అన్నారు. "పేరుకు చేపే గాని తీరుకు మాత్రం చేప కాదు" అని అంటున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు.

"స్నిడేరియా" అనే ఒక జాతి జలచరం ఉన్నది. ఇది ఆ జాతికి చెందింది. శరీరం చిన్నసైజు గోనె బస్తాలాగా ఉంటుంది. ఒక సెంటీమీటరు నుండి 3 మీటర్ల పొడవు ఉంటాయి. వేయికిపైగా రకాలు ఉన్నాయట. బోర్లించిన గుండ్రటి టోపీలాగా ఉండి, క్రింద పొడవాటి కుచ్చులు వేలాడుతూ ఉంటాయి. వీటినే 'టెంటకిల్స్' అని అంటారు. ఇవి క్రింద శరీరమంతా పరచుకొని ఉంటాయి. ముళ్ళలా ఉంటాయి. ప్రతిదానిలో విషపూరితమైన 'కణాలు' ఉంటాయి. ప్రతి కణం ఒక 'క్యాప్సూల్'ను కలిగి ఉంటుంది.

ఏదన్నా శత్రువు దీని శరీరం తాకిందనుకోండి. క్యాప్సూల్ నుండి సన్నని వెంట్రుకలాంటిది పొడుచుకు వస్తుంది. ఇది తగిలిందంటే శత్రువు శరీరంలోకి విషం చేరిందన్నమాటే! అసలు టెంటకిల్స్ మొదటి పని ఆహార సేకరణ. ఆహారం తినే రంధ్రం అడుగు భాగాన ఉంటుంది. ఈ రంధ్రం ద్వారానే తిన్న తరువాత విసర్జింపబడే మలినాలు కూడా విసర్జింపబడతాయి. సంపాదించిన ఆహారాన్ని టెంటకిల్స్ నెమ్మదిగా అడుగుభాగానికి నెడతాయి. అడుగున ఉన్న రంధ్రం పెద్దదై, దానిని లోనికి లాక్కుంటుంది. తరువాత అది మూసుకుపోతుంది.

వీటికి అస్థిపంజరంకాని, వెన్నెముకలు గాని ఉండవు. బయట నేలమీద పడి మరణిస్తే చిన్న సైజు చెత్తకుప్పలా కనిపిస్తుంది. 'మెసోగ్గియా' అనే ఒక రకం జిగటపదార్థం చేత ఇవి నిర్మింపబడ్డా యంటారు. జపాన్, కొరియాలాంటి దేశాలలో జెల్లీఫిష్‌ల 'సలాడ్'లు చేసుకుంటారు. చాలా రుచిగా ఉంటాయట. ఇంకా ఎన్నో రకాల వంటకాలు చేసుకొని తింటుంటారు. *

షార్క్ (సొరచేప) అంటే ఏమిటి?

''షార్క్'' (Shark) పేరు ఎత్తితే చాలు- సముద్ర తీరాలలో ఉన్న వారికి ''షాక్'' కొడుతుంది. దానికి కారణం దాని ఆకారం, ప్రవర్తన. షార్కుల్లో పెద్ద రకాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ముఖ్యమైనది ''గ్రేట్ వైట్ షార్క్'' అనేది. సొర చేపల్లో 350 రకాలున్నాయని నిపుణుల అంచనా. ఇవి నిండు నూరేళ్ళు జీవిస్తాయి. సముద్రాలలో 40 కోట్ల సంవత్సరాలనుండి జీవిస్తున్నాయని శాస్త్రజ్ఞులు అంటారు. కొన్ని చాలా చిన్నగా ఉంటే, మరికొన్ని ఎంతో పెద్దగా ఉంటాయి. చిన్నవాటిని ''పిగ్మీషార్క్'' అంటే, పెద్ద దానిని "వేల్‌షార్క్" అంటున్నారు. ఇంకా వీటికి రకరకాల పేర్లు ఉన్నాయి. హేమర్ హెడ్, షార్క్, నర్స్‌షార్క్, టైగర్, శాండ్ టైగర్, బుల్- ఇలా ఉంటాయి ఆ పేర్లు.

సముద్రంలోని పెద్ద చేపలు, స్క్విడ్లు, చిన్న షార్కులు, ఆక్టోపస్ లను, చనిపోయిన జంతువులను కొన్ని తింటాయి. మరికొన్ని సముద్రంపైన తిరుగాడే జీవులను పట్టి తింటుంటాయి వీటికి జీర్ణశక్తి చాలా తక్కువ. ఒక సారి తిన్నది జీర్ణం కావటానికి, 3, 4 రోజులు పడుతుంది. అందుకనే అరుదుగా వేటాడుతుంటాయి.

షార్కులకు ఇంద్రియ వ్యవస్థ ఎంతో శక్తివంతంగా ఉంటుంది. దూరాన తిరిగే చిన్న సముద్ర జీవులు చేసే శబ్దాలనూ వినగలుగుతాయి. ఆ శబ్దాన్ని బట్టి వాటిని పసిగడతాయి. వాసన చూసే శక్తి కూడా ఎక్కువే! మన కంట్లో కటకం ఉన్నది. దానికంటే పది రెట్లు శక్తివంతమైన కటకం ఉంటుంది. రెటీనా వెనుక అద్దం ఉంటుంది. దీనిని "టపేటమ్" అంటారు. ఇది బొమ్మల్ని ప్రతిఫలింపజేసి దృష్టిని ఎక్కువ చేస్తుంది.

అట్లాగే ముక్కుకు దిగువన దవడ ఉన్నది కదా? దాని క్రింద మెత్తటి జెల్లీలాంటిది ఉంటుంది. దీనినే "లొరెంజిని" అంటున్నారు. ఇది సొరచేపకు ఆరవ ఇంద్రియంగా పనిచేస్తుంది. భూమి అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని గుర్తించే శక్తి ఉన్నది. ఈ చేపల్లో కొన్ని రకాల వాటి పుట్టుక చాలా చిత్రంగా ఉంటుంది. ఆడ చేపల్లో రెండు గర్భాశయాలు ఉంటాయి. రెంటిల్లోనూ ఒక్కో గుడ్డూ పెడతాయి. ఈ గ్రుడ్లు లోపలే ఉండిపోతాయి. అక్కడే కొన్నాళ్ళకు పగులుతాయి. ఒక్కో గర్భాశయంలో రెండు చొప్పున పిల్లలు తయారవుతాయి. ఒకటి మరొక దానిని తినివేస్తాయి. చివరకూ రెండు చేపపిల్లలు బయట పడతాయి. అవే పెరిగి పెద్దవవుతాయి. *

పాండా అంటే ఏమిటి?

"సృష్టిలో ఉన్న జంతువుల్లో అందంగా ఉండే జంతువు ఏది?" అని అడిగితే, "పాండా" అని చక్కగా జవాబు చెప్పవచ్చు. అందమైన జంతువే కాకుండా అతి అరుదైన జంతువు కూడా! చూపులకు ఎలుగుబంటిలా కనిపిస్తుంది. ఇంకో ప్రక్క "రాకూన్" (ఇంకొక విచిత్రమైన జంతువు) లా అనిపిస్తుంది. కాని, ఆ రెంటికీ లేని ప్రత్యేకతలు దీనిలో చాలా ఉన్నాయి. అందుకని దీనిని ప్రత్యేకమైన జంతువుగానే పరిగణిస్తూ ఉంటారు.

పాండా శాస్త్రీయనామం "ఎయిలురో పోడాయెలానో ల్యూకా" పశ్చిమ చైనాలో గల టిబెటియన్ పీఠభూముల్లో, ఎత్తైనచోట ఉండే వెదురు అడవుల్లో మాత్రమే సంచరిస్తుంటాయి. పూర్వం చైనాలో చాలా ప్రాంతాల్లో ఉండేవేమో? అందుకే ప్రాచీనకాలంనుండీ చైనా జీవన స్రవంతిలో దీనికి ప్రత్యేకమైన స్థానం ఇచ్చారు కవులు దాని రూపంపైనా, చేష్టలపైనా చక్కని కవితలు అల్లి గానం చేశారు. ఇప్పటికీ చైనా స్థానికులు దీనిని "బీమంగా" అని ముద్దుగా పిలుస్తుంటారు.

తెల్లగా ఉండే కుచ్చులాంటి బొచ్చు. గాజు బొమ్మలా నాజూకుగా ఉండే రూపం. చెవులు, కళ్ళచుట్టూ, కాళ్ళవెంటా, తోకనిండా నల్లగా ఉండే బొచ్చు ఉంటుంది. పుట్టినప్పుడు చిన్నసైజు ఉడతపిల్లలా ముద్దుగా 140 గ్రాములు మాత్రమే బరువు ఉంటుంది. పెరిగిన తరువాత బరువు 75 - 130 కేజీల మధ్య ఉంటుంది. దాదాపు మీటరు ఎత్తు పెరుగుతుంది.

అతి శీతలంగా ఉండే దట్టమైన వెదురు పొదలు ఉన్నచోటే ఎక్కువగా సంచరిస్తూ ఉంటుంది. శుద్ధ శాకాహారి. ఇంచుమించు వెదురుపేలకలే ముఖ్యమైన ఆహారం. చిన్న చిన్న మొక్కలు, తాజా దుంపలు, చిగురు ఆకులు చక్కగా భోంచేస్తుంది. పుట్ట తేనె దొరికితే పరమాన్నం - బాగా జుర్రుకుంటుంది. అది దొరకకపోతే జలజలా క్రిందికిరాలే జలపాతాలలోని చల్లని నీరు పీకలవరకూ పట్టిస్తుంటుంది.

మనదేశంలోని హిమాలయ ప్రాంతాలలోనూ, నేపాల్, టిబెట్‌ల్లోనూ "ఎర్రపాండా"లని ఉన్నాయి. చైనా పాండాలకూ, వీటికీ తేడా ఉన్నది ఇటువంటి అందమైన జంతువును చాలామంది "లోగోలు"గా వాడుకుంటున్నారు.

*

సింహం తోక మఖావూ (MACAQUE) అంటే ఏమిటి?

భూమి మీద రకరకాల కోతులున్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని చిన్నవి. మరి కొన్ని పెద్దవి. పెద్ద వాటిల్లో అతిశక్తివంతమైన కోతి ఉన్నది. అదే "మఖావూ." కొన్ని మఖావూలు 14, 15 కిలోల బరువు తూగుతాయి. మఖావూల్లో 13 నుండి 20 రకాల జాతులు ఉన్నాయని అంచనా. వాటిల్లో కొన్ని దక్షిణ ఆసియాలోని ఉష్ణప్రదేశాలలో నివసిస్తున్నాయి. జపాన్‌లోనివి శీతాకాలంలో మంచుకురిసే ప్రాంతాలలో కూడా నివసించగలుగుతున్నాయి.

మఖావూల శాస్త్రీయనామం "సెర్కోపిథేసిడే.'' చాలా వాటికి బూడిద రంగుతోకూడిన గోధుమవర్ణంకల బొచ్చు ఉంటుంది. మొఖానికి పిరుదులకు మాత్రం గులాబీ లేక ఎరుపురంగు ఉంటుంది. కొన్నిటికి పొడవాటి తోకలుంటే మరికొన్నిటికి పొట్టి తోకలుంటాయి. కొన్నిటికి అసలు తోకలే ఉండవు. తోకలు ఉన్న కోతుల్లో సింహం తోక ఉన్నది ప్రత్యేకతను సంతరించుకున్నది. ఇవి ఎక్కువగా భారతదేశంలోని పడమటి కనుమల్లో పరచుకొని ఉన్న దట్టమైన అరణ్యాలలో నివసిస్తుంటాయి. ఈ జాతి అంతకంతకూ అంతరించిపోతున్నది. కొంతకాలానికి కనుమరుగయ్యే అవకాశం ఉన్నదని జంతు శాస్త్రవేత్తలు ఆందోళనపడుతున్నారు.

తమ కాలాన్ని ఎప్పుడూ చెట్ల మీద గడపటానికే ఇష్టపడతాయి. కొద్ది సమయం మాత్రం భూమి మీద గడుపుతుంటాయి. ఎక్కువగా శాకాహారాన్ని తినడానికి ఇష్టపడతాయి. దానిలో అడవిపండ్లు, రకరకాల పూలు, ఆకులు, మొగ్గలు, గడ్డి ఏరికోరి తింటాయి. అప్పుడప్పుడూ కీటకాలూ, పక్షి పిల్లలు, స్తన్యజంతువుల పిల్లల్ని భోంచేస్తూవుంటాయి. ఆడవాటి కంటే మగవి పెద్దగా ఉంటాయి. మగవాటికి పొడవైన వాడిపళ్లుంటాయి. గుంపులుగా తిరిగే వీటికి బలమైన మఖావూలు నాయకత్వం వహిస్తూ ఉంటాయి. ఇవి సాంఘిక స్వభావం కలిగినవి. కాని పరిచయంలేని ఇతర జంతువుల మీద మాత్రం కయ్యానికి కాలు దువ్వుతాయి. సింహంతోక మఖావూలను పోలిందే ఇంకొకటి ఉన్నది. అదెప్పుడూ పీతలను తినటంలోనే కాలం గడుపుతుంది. అందుకే దానిని "పీతలు తినే మఖావూ'' అంటున్నారు.

*

"వైరస్" అంటే ఏమిటి?

మానవులకు హాని కలిగించే సూక్ష్మజీవుల్లో "వైరస్" ఒకటి. అందువల్ల ఇవి మానవులకు పరమ శత్రువులు. కంటికి కనుపించవు. 'ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మ దర్శిని'కి మాత్రమే కనిపిస్తాయి. చాలా సూక్ష్మంగా ఉంటాయి. వీటి పరిమాణాన్ని మిల్లీ మైక్రానులతో కొలుస్తారు. 10 మిల్లీ మైక్రానుల నుండి 300 మిల్లీ మైక్రానుల వరకూ ఉంటాయి. "వైరస్" అనేది లాటిన్ భాషాపదం. 1898 లో మొట్ట మొదటగా "బైజకాక్" అనే పరిశోధకుడు దానిని వీటికి వాడాడు. వైరస్ అంటే అర్థం "విషం" అని.

ఆకారాన్నిబట్టి వీటిని మూడు వర్గాలుగా విభజించారు. 1. గోళాకృతి 2 దండాకారం 3. తోకకప్ప ఆకారం. జీవం ఉన్న కణాలలో మాత్రమే వృద్ధి చెందుతాయి. 1888 లో "మేయర్" అనే పరిశోధకుడు వైరస్ ఉనికిని కని పెట్టాడు. వైరసుల్లో ఎన్నో రకాలు ఉన్నాయి. ఎన్నో వ్యాధులను మానవులు, జంతువులు, మొక్కలు, చెట్లలో కలిగిస్తాయి.

మానవులలో గాలిద్వారా వ్యాప్తి చెందుతాయి. అవి కలిగించే వ్యాధుల్ని గురించి తెలుసుకుందాం :

"మశూచి" (Small Pox) : దీనికి కారణం రెండురకాలైన వైరస్‌లు. అందులో మొదటిది "వేరివోలా మేజర్." రెండవది "వేరివోలా మైనర్."ఈ వ్యాధి చాలా ప్రమాదకరమైనది. "ఆటలమ్మ" (Chicken Pox) : ఇది పిల్లల్లో ఎక్కువగా వస్తుంది. ఎక్కువగా వేసవి ప్రారంభంలో రావటం కద్దు. 'పొంగు' (Measels) పిల్లల్లోనూ పెద్దల్లోనూ వస్తుంటుంది.

"గదవ బిళ్ళలు" (Mumps), 'ఫ్లూ' (Influenza) జ్వరం, మామూలు జలుబు (Common Cold) అందరినీ పీడిస్తాయి. దీనికి అనేక రకాలైన వైరసులు కారణం. మానవులలో "రైనో" వైరసులు జలుబును కలిగిస్తాయి. ఇంకా కొన్ని రకాల వ్యాధులకు వైరసులే కారణం. అవి పోలియో, కామెర్లు, రేబీస్ వ్యాధి మొదలైనవి. వైరస్‌ను నివారించటానికి ఎన్నో రకాల మందులు కని పెట్టబడ్డాయి. అవి ఇంజక్షన్లు, బిళ్ళలు, త్రాగే మందుల రూపంలో ఉంటాయి. *

మనకు హానిచేసే "బాక్టీరియా" అంటే ఏమిటి?

మన కంటికి కనుపించని లోకం ఉన్నది. ఆ లోకంలో ఎన్నో చిన్న చిన్న ప్రాణులు నివసిస్తూ ఉంటాయి. వాటినే "బాక్టీరియా, వైరస్, శైవలాలు" అంటారు. ఇవి "అందు గలవు, ఇందు లేవు" అన్నట్లు అన్నిచోట్ల విస్తరించి ఉన్నాయి. చివరకు మన శరీరం అంతటా వ్యాపించి ఉన్నాయి. వీటి ఆకారం చాలా సూక్ష్మంగా ఉంటుంది. కాబట్టి, మనం మామూలు కంటితో చూడలేము. ఇవి "ఏకకణ జీవులు". అంగుళం పరిమాణంలో 25000 వంతు లేక 0.5 నుండి 5 మైక్రాన్లు ఉంటాయి. ఇంతకంటే చిన్నవి ఉన్నాయి మానవులకు రకరకాల వ్యాధుల్ని కలిగిస్తాయి. అంతేకాకుండా, గాలి, నీరు, ఆహారం ద్వారా వ్యాధులను వ్యాపింపజేస్తాయి.

1675 లో అంటోనీ వాన్‌లీవెన్ హాక్ అనే పెద్దమనిషి మొట్టమొదట వీటి ఉనికిని గుర్తించాడు. ఆయన వీటిని "చిన్న జంతువులు" అన్నాడు. తరువాత లూయీ పాశ్చర్, రాబర్ట్ కాక్ మానవుల్లో, జంతువుల్లో రకరకాల వ్యాధులను కలిగిస్తాయని కనుగొన్నారు. ఇవి ముఖ్యంగా నాలుగు రకాలుగా ఉంటాయి : 1 కోకస్ (గుండ్రంగా ఉంటాయి), 2. బేసిల్లస్ (సన్నటితీగ ఆకారం), 3. స్పైరెల్లమ్ (మరచుట్ట - స్ప్రింగ్ ఆకారం), 4. వైబ్రియో (కామా). ఇలా ఆకారాలనుబట్టి పేర్లు అమరాయి.

బాక్టీరియాద్వారా వచ్చే వ్యాధులు, వాటి పేర్లు :

1. డిఫ్తీరియా: కార్నీ బాక్టీరియమ్ డిఫ్తీరియె 2. క్షయ: మైకో బాక్టీరియమ్ ట్యూబర్క్యులోసిస్ 3. న్యుమోనియా: స్ట్రెప్టో కోకస్ న్యుమోనియా, 4. కోరింత దగ్గు: బోర్డిటిల్లా పెర్టూసిస్, 5. టైఫాయిడ్: సాల్మొనెల్లా టైఫి, 6. ధనుర్వాతం: క్లోస్ట్రిడియమ్ టెటనై, 7. అతిసారవ్యాధి: ఎషరిషియా కోలై, 8. గ్రహణి (డిసెంట్రీ): షిగెల్లా ఏంటమీబా హిస్టోలిటికా (ప్రోటోజోవా). 9. కలరా: విబ్రియోకలరే, 10. ప్లేగు: ఎర్సినియో పెస్టిస్.

ఇలా ఎన్నో రకాల బాక్టీరియాలు మానవులమధ్య వాసంచేస్తూ, అదును చూచి మానవులపై దాడి చేస్తున్నాయి. ✱

మనకు మేలుచేసే "బాక్టీరియాలు" అంటే ఏమిటి?

ఇంతకుముందు మనకు హానిచేసే బాక్టీరియాలను గురించి తెలుసుకున్నాం. ఇప్పుడు మనకు మేలుచేసే బాక్టీరియాలను గురించి తెలుసుకుందాం.

ముందుగా మనలో ఉన్న బాక్టీరియావైపు తొంగిచూద్దాం. మనం తిన్న ఆహారం బాగా జీర్ణం కావటానికి" ఎషరిషియాకోలై" అన్న బాక్టీరియా సహాయపడుతుంది. మరికొన్ని సూక్ష్మజీవులు కూడా పేగుల్లో ఉండి మలం బాగా ఏర్పడటానికి తోడ్పడతాయి. మనం రోజూ పెరుగు తింటాం. పాలను కాచి, చల్లార్చి దానిలో కాస్త మజ్జిగ కలుపుతాం! ఆ మజ్జిగలో "లాక్టోబాసిల్లస్'' అనే బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఇది "లాక్టిక్ ఆమ్లాన్ని" తయారుచేసి, ఆ పాలను పెరుగుగా మారుస్తుంది. జున్ను కూడా ఇదేవిధంగా బాక్టీరియావలనే తయారవుతుంది.

చిక్కుడు మొక్కలకు వేళ్లుంటాయి కదా? ఆ వేర్లకు చిన్నచిన్న బొడిపెలు ఉంటాయి ఆ బొడిపెల్లో "రైజోబియం'' అనే బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఇవి గాలిలో ఉన్న నత్రజనిని తీసుకొని సంయోగ పదార్థమైన 'అమోనియా'గా మారుస్తాయి. నేలలో ఉండే మరికొన్ని బాక్టీరియాలు అమోనియాను "నైట్రేట్సు''గా మారుస్తాయి. వీటిని మొక్కలు గ్రహిస్తాయి "ప్రొటీనుల''ను తయారు చేసుకుంటాయి.

హానిచేసే బాక్టీరియాలు ఉన్నాయి కదా? వాటిని నాశనం చేసే కొన్ని పదార్థాలు ఉన్నాయి వాటినే "ఏంటి బయాటిక్స్'' అంటారు. అవి "పెన్సిలిన్, స్ట్రెప్టోమైసిన్, టెట్రసైక్లిన్, క్లోరోమైసిటిన్ మొదలైనవి. వీటి తయారీలో రకరకాల బాక్టీరియాలే ప్రధానపాత్ర వహిస్తాయి

మురికిగుంటల్లో ''అనరోబిక్'' బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఇది మురికిని శుభ్రపరచటంలో సహాయపడుతుంటుంది. కొన్ని బాక్టీరియాలు మృతదేహాలను కుళ్లేటట్లు చేస్తాయి. వాటిని సరళ పదార్థాలుగా మారుస్తాయి. ఇలా పరిసరాలను శుభ్రం చేస్తున్నాయి. లేకుంటే కుళ్ళిపోయిన జంతువులు, చెత్తా చెదారంతో మనమంతా బాధపడవలసివచ్చేది. ఇలా ఎన్నో మేలుచేసే బాక్టీరియాలు మానవులకు మిత్రులంటే తప్పలేదు. *

ఆక్యుపంచర్ చికిత్స అంటే ఏమిటి?

మానవులకు వ్యాధులు వస్తే ఏదో ఒక విధానం ద్వారా ఆ వ్యాధులను పోగొట్టుకోవాలి. వ్యాధులను పోగొట్టటానికి చేసే చర్యనే 'చికిత్స' అంటారు. ఇలాంటి చికిత్సలలో అద్భుతమైనది 'ఆక్యుపంచర్' చికిత్స. మామూలుగా వ్యాధులకు గోలీలు, బిళ్ళలు, ఇంజక్షన్లు, ద్రావకాలు, గొట్టాలు మొదలైనవి ఇస్తుంటారు. ఆక్యుపంచర్ చికిత్సకు ఇవేవీ అవసరంలేదు. వ్యాధినిబట్టి నిర్ణయించినచోట ప్రత్యేకంగా తయారుచేసిన సూదుల్ని గుచ్చి చికిత్స చేస్తారు. కాబట్టి ఇది 'ఆక్యుపంచర్' చికిత్స అయ్యింది.

ఈ చికిత్స పుట్టిల్లు చైనా అంటారు. కాని, చైనాకు భారతదేశం నుండే వలస వెళ్ళిందంటారు. క్రీ.పూ. చాలా కాలంనుండే చైనాలో ఈ విధానం అమలులో ఉన్నదట. ప్రస్తుతం చాలా దేశాలలో ఈ చికిత్సను చేస్తున్నారు. శరీరంలో ఏ వ్యాధికి ఏ భాగంలో సూదులు గూచ్చాలో తెలియజేసే కంచునమూనా ఒకటి బయటపడిందట. ఇది క్రీ.శ.860 నాటిదట. అంతేకాక,ఏయే భాగాలలో సూదులు గుచ్చాలో తెలియజేస్తూ నిపుణులు పటాలు తయారుచేశారు. అలా 12 ఎనర్జీ చానల్స్‌ను ముఖ్యమైన వాటినిగా గుర్తించారు. మనిషికి వ్యాధి రావటం అంటే ఆ ఎనర్జీచానల్స్‌లో మార్పు రావటమే నంటారు

ఒక్కో వ్యాధికి ఒక్కో చానల్ ప్రధాన పాత్రవహిస్తుంది. ఆక్యుపంచర్ వైద్యులు ఆ చానల్‌ను, దానికి అనుసంధానమైన చానల్‌ను గుర్తించి సూది (నీడిల్)తో చికిత్స ప్రారంభిస్తారు. ఈ సూదులు సన్నగా 1 అంగుళం నుండి 9 అంగుళాల పొడవుంటాయి. ప్రస్తుతం కొన్నిచోట్ల అతి సన్నగా ఉన్న సూది లాంటి వస్తువును వాడుతున్నారు. దీని చివర చుట్టూ రాగితీగ చుట్టి ఉంటుంది.

సూదులు లోనికి గుచ్చటం అంటూ ఉండదు. బాధ అనిపించదు. రోజుకు పది నిమిషాల చొప్పున 10, 15 రోజుల చికిత్సకే స్వస్థత చేకూరుతుందట. ఎలాంటి మందులకూ నయంకాని దీర్ఘవ్యాధులు ఎన్నో ఈ చికిత్సతో నయం కావటం విశేషం.

కాని, ఈ సూదుల చికిత్స ఏ విధంగా పనిచేస్తుందో ఎవరూ కనుక్కోలేదు. సూదులు గుచ్చటంతో వ్యాధి ఉన్న నాడులు శాంతిస్తాయని అంటారు. ఒక భాగంలో సూదులు గుచ్చితే ఇంకో భాగంపై అవి ప్రభావాన్ని చూపుతాయట. *

ఆక్యుపించర్ అంటే ఏమిటి?

మానవులకు వచ్చే వ్యాధులు ఎన్నో ఉన్నాయి. అందులో కొన్ని అప్పు దప్పుడూ వచ్చి నయమవుతుంటాయి. మరికొన్ని ఎప్పుడూ పట్టుకు పీడిస్తుం టాయి. అప్పుడప్పుడూ వచ్చే వ్యాధులు పరవాలేదనుకుందాం. చిక్కల్లా ఎప్పుడూ పట్టుకు పీడించే వాటివల్లే. ఎప్పుడూ ఉండే వ్యాధుల్లో కొన్ని నిద్రలేక పోవటం, మొఖంనిండా మొటిమలు, ఎక్కువగా తినటంవల్ల వచ్చే అజీర్తి, మైగ్రెయిన్ అనే తలనొప్పి, కీళ్ళ నొప్పులు, కండరాల నొప్పులు - ఇలా ఎన్నెన్నో.

వీటన్నిటికి మందులో, మాకులో వాడుతారు కాని, ఇలా ఎప్పుడూ వాడటం కూడా ప్రమాదమే. ప్రమాదం ఏమీలేని చికిత్సకోసం వైద్యులు ఎప్పుడూ అన్వేషిస్తూనే ఉంటారు ఆలా అన్వేషణలో రూపుదిద్దుకున్న చికిత్సే ''ఆక్యుపించర్" చికిత్స

"ఆక్యుపించర్'' అనగానే మనకు చప్పున ''ఆక్యుపంచర్, ఆక్యుప్రెషర్'' చికిత్సలు జ్ఞాపకం వస్తాయి. ఈ రెండు వైద్య విధానాలనూ కలగలిపి రూపొం దించిందే ''ఆక్యుపించర్.'' స్వీడన్ దేశంలో స్టాక్‌హోమ్ అనే నగరం ఉన్నది. ఆ నగరంలో ''సెంటర్ ఫర్ డయాగ్నాస్టిక్ మెడిసిన్'' అని ఉన్నది. దానిలో పరిశోధనలు చేసి ఈ కొత్తవైద్య విధానాన్ని కనిపెట్టాడు డాక్టర్ జోర్గెన్‌బ్రాదర్స్ అనే వైద్యుడు

ఆక్యుపించర్ చికిత్సకు వాడేవి సూదులు కాదు - క్లిప్పులు, అదీ బట్టలు ఆరవేసుకోవటానికి వాడేటటువంటి సాధారణమైనవి. వీటిని ఈ చికిత్సకోసం ప్రత్యేకంగా తయారు చేస్తారు. మొఖంలో ఉన్న ప్రత్యేక ప్రాంతాలను ఎన్ను కుంటారు. అక్కడ క్లిప్పుల్ని అమరుస్తారు. నొప్పి కలిగేలా కాకుండా 'సున్నితంగా' వీటిని అమర్చుతారు. అందువల్ల రోగికి బాధ అనిపించదు.

మానవులకు వచ్చే ప్రతి వ్యాధికీ, మొఖంలో లక్షలాదిగా ఉన్న నాడులకూ అవినాభావ సంబంధం ఉన్నది. అందుకే మొఖానికి క్లిప్పులు తగిలించి ఈ చికిత్స చేస్తారు. క్లిప్పులు పెట్టినచోట రక్తప్రసరణం మెరుగవుతుందట. అందుకే క్షణాల్లో బాధ మాయమవుతుందంటారు. *

ఆక్యుప్రెజర్ అంటే ఏమిటి?

ఆక్యుపంచర్‌ను గురించి తెలుసుకున్నాం. అటువంటి చికిత్సే "ఆక్యుప్రెజర్." ఆక్యుపంచర్‌లో సూదులు ఉపయోగిస్తే, దీనిలో మాత్రం "ఒత్తిడి" ఉపయోగిస్తారు. ఆ ఒత్తిడిని చేతివేళ్ళతోగాని, మొనగలిగిన పరికరాలతోగాని కలిగిస్తారు. ఇది మందులు మాకులూ లేకుండా చేసే వైద్యం.

"ఆక్యు" అంటే 'సూది' అని అర్థం. ఇది 'ఆక్యుపంచర్‌కు వర్తిస్తుంది. ఆక్యుపంచర్‌లాంటిదే ఈ చికిత్స కాబట్టి 'ఆక్యుప్రెజర్'గా పిలువబడుతున్నది. ఆక్యుపంచర్‌లాగానే ఇది కూడా అతి ప్రాచీన కాలం నుంచీ మన దేశంలో ప్రచారంలో ఉన్నదంటారు. సుశ్రుతుడి గ్రంథంలో దీని ప్రస్తావన ఉన్నది. మన దేశం నుండి బౌద్ధులద్వారా సింహళానికి; అక్కడినుండి జపాన్, చైనాలకు ఈ విధానం వలస వెళ్ళి అక్కడ స్థిరపడిపోయింది. అమెరికాలో డా॥ విలియం ఫిట్జ్ గెరాల్డ్‌లాంటివారు పరిశోధించి ప్రయోగాలు చేసి 'ఆక్యుప్రెజర్' చికిత్సా విధానానికి ప్రాచుర్యం కలిగించారు.

పూర్వ ఆయుర్వేద గ్రంథాల ప్రకారం మన శరీరం అయిదు భూతాలతో ఏర్పడింది. అవి "పృథ్వి, నీరు, అగ్ని, వాయువు ఆకాశాలు." ఈ అయిదూ కూడా మన శరీరంలో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్తు ద్వారా నియంత్రించబడుతున్నాయి. ఈ విద్యుత్తు "జీవన ఘటం" (**Life battery**) ద్వారా ఉత్పత్తి అవుతున్నది. అలా ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తే "చైతన్యం"గా పిలువబడుతున్నది. ఈ ఘటం నుండి ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తు "మెరిడియన్స్" అనేవాటిద్వారా శరీరమంతా ప్రవహిస్తుంది. ఈ మెరిడియన్స్ అనేవి కుడిచేతి వ్రేళ్ళకొనలనుండి ప్రారంభమవుతాయి. తరువాత శరీరమంతా తిరిగి కుడి పాదం వేళ్ళకు చేరి అక్కడినుండి మళ్ళీ అదే రీతిగా ఎడమ వైపుకు తిరుగుతాయి.

ఈ క్రియ సక్రమంగా జరుగుతున్నంతవరకూ పరవాలేదు - మనిషి ఆరోగ్యంగానే ఉంటాడు. ఏ కారణంచేతనైనా ఈ పద్ధతి క్రమం తప్పితే బాధ, దానితోపాటు వ్యాధి వస్తుంది. విద్యుత్తు ప్రవహించే 'మెరిడియన్స్' మీద దాదాపు 900 ప్రదేశాలను గుర్తించారు. ఈ ప్రదేశాలకు ఒత్తిడి కలిగిస్తే ఉపశమనం కలుగుతుందని కనిపెట్టారు. మనలో ప్రవహించే విద్యుత్తుకు "స్విచ్ బోర్డులు" చేతుల్లోనూ, పాదాల్లోనూ ఉన్నాయి. మనలో 38 ముఖ్యమైన భాగాలున్నాయి. ఆయా భాగాలకు చేతుల్లోనూ, పాదాలలోనూ కొన్ని కేంద్రాలను గుర్తించారు. ఆయా భాగాలకు వ్యాధి వస్తే సంబంధించిన కేంద్రాలలో ఒత్తిడి కలిగించటమే ఈ చికిత్సా పద్ధతి. దీనిని ''రిఫ్లెక్సాలజీ'' అని కూడా అంటున్నారు. *

ఏస్పిరిన్ (ఆస్ప్రిన్) అంటే ఏమిటి?

మానవులకు సహజంగా తలనొప్పి, ఒళ్ళునొప్పులు వస్తుంటాయి. వీటికి వెంటనే ఉపశమనం కలిగించటానికి ఏ అనాసినో, ఆస్ప్రినో, పేన్ జోనో బిళ్ళల రూపంలో ఉన్నవాటిని వేసుకుంటారు. వీటన్నిట్లో "ఏస్పిరిన్" బాగా పనిచేసి వెంటనే బాధను నివారిస్తుంది. ఏస్పిరిన్ అనే పేరు స్విట్జర్లాండులో ఉన్న పాగెన్ స్టైచర్ అనే రసాయన శాస్త్రవేత్త సూచించింది. ఆయన "స్పిరా ఉల్ మేరియో" అనే అడవిపూలనుండి ఒక ఔషధం తయారుచేశాడు. ఆ పూల పేరు తెలిసి ఉండేలా ఆ ఔషధానికి 'ఏస్పిరిన్' అనే పేరు వచ్చింది నాటి నుండి తలనొప్పి, ఒళ్లునొప్పులకు 'ఏస్పిరిన్' పేరు స్థిరపడిపోయింది.

ఈ మందు వేరే విధంగా చాలాకాలం నుండి ఉపయోగింపబడుతున్నది. గ్రీకు వైద్యశాస్త్రానికి ఆద్యుడు "హిప్పోక్రేటస్'' అనే విజ్ఞాని. స్త్రీలు ప్రసవ సమయంలో పడే బాధ తగ్గటానికి ఆయన ఏవో ఆకుల పసరు ఇచ్చేవాడట. ఆ ఆకులే 'విల్లో' చెట్టు ఆకులు. ఆ ఆకుల్లోనే ఆస్పిరిన్‌లో ముఖ్యంగా వాడే రసాయనం 'సాలిసిన్' ఉన్నదని తరువాత కనిపెట్టారు.

దీనికి బాగా ప్రచారాన్ని కల్పించినవాడు "ఫెలిక్స్ హాఫ్‌మన్'' అనే జర్మనీ రసాయనవేత్త. ఈయన విల్లో ఆకులు గాని, బెరడుగాని ఉపయోగించ లేదు. వీటి గుణాలున్న ''ఎసెటైల్, సేలిసైలిక్'' అనే ఆమ్లాలను కలిపి ద్రవాన్ని తయారుచేశాడు. ఈ ద్రవాన్ని తన సహచరుడైన 'హెన్రిచ్ డెసెర్' సహాయంతో పొడిగా తయారుచేసే పద్ధతిని హాఫ్‌మన్ కనుగొన్నాడు. వీరిద్దరూ జర్మనీలో ఉన్న "బాయర్ కంపెనీ'' వారి ప్రయోగశాలలో ప్రయోగాలు చేశారు. పొడిగా రూపొందించసాగారు.

చివరకు బాయర్ కంపెనీవారే 1899లో ఈ మందుకు పేటెంటు హక్కులు తీసుకున్నారు. ఈ మందు తీసుకున్న తరువాత శరీరంలో ఎలా పని చేస్తుందో 1970 దశాబ్దం వరకూ ఎవరూ చెప్పలేకపోయారు.

లండన్‌లో ఉండే "సర్ జాన్ వేన్'' అనే రసాయన శాస్త్రజ్ఞుడు దీనిపైన ఎన్నో ప్రయోగాలు చేశాడు. ఏస్పిరిన్ శరీరంలో ఎలా పనిచేస్తుందో కను గొన్నాడు. అందుకే 1982లో 'వేన్'కు నోబిల్ బహుమతి లభించింది. గుండె నొప్పులు, కేటరాక్ట్, కోలోన్ కేన్సర్ వ్యాధులకు కూడా ఈ మందు బాగా పనిచేస్తుందని తేలింది. *

బి.సి.జి. అంటే ఏమిటి?

బి సి జి అనే పదం ప్రపంచమంతటా మారుమోగిపోతున్నది. ప్రపంచం లోని లక్షలాది శిశువులకు ఇది వర ప్రసాదంలా పనిచేస్తున్నది. బి సి.జి అనేది క్షయవ్యాధి నిరోధానికి ఇచ్చే 'వాక్సినేషన్.' అప్పుడే పుట్టిన శిశువులకు నెల దాటకముందే దీనితో మొదటి ఇంజక్షను చేస్తారు. నెల లోపు చేయించకపోతే 5, 6 నెలల్లో చేయించవచ్చు. మళ్ళీ రెండవ డోసును 5, 6 సంవత్సరాల వయస్సులో ఇస్తారు.

బి సి.జి. అనే పొడి అక్షరాలలో ముగ్గురి పేర్లు కలిసి ఉన్నాయి. అందులో మొదటిది "బాసెల్లస్", రెండవది "కాల్మెట్టే" మూడవది ''గోరిన్.'' మొదటి పదం సూక్ష్మజీవిది రెండు మూడు పదాలు వ్యక్తుల పేర్లు

ఫ్రెంచి శాస్త్రవేత్తలు డాక్టర్ ఆల్బర్ట్ కాల్మెట్టె, కేమిల్లే గోరిన్ అనేవారు ఈ వాక్సినేషన్‌ను కనిపెట్టారు. అందుకని వాళ్ళపేర్లమీదే ఆ వాక్సినుకు "బి.సి.జి'' అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

ఇందులో మొదటివాడు 'ఆల్బర్ట్ కాల్మెట్టే' ఫ్రెంచి నౌకాదళంలో డాక్టరుగా పనిచేశాడు. మొదటి ప్రపంచ యుద్ధం ముగిసిన తరువాత 'లిల్లే'లో ఉన్న పాశ్చర్ ఇన్‌స్టిట్యూటు కం డైరెక్టరుగా పనిచేశాడు. తరువాత పారిస్ లోని 'పాశ్చర్ ఇన్‌స్టిట్యూట్'కు 'సబ్ డైరెక్టరు'గా పనిచేశాడు. ఆ కాలంలోనే తన సహచరుడైన 'కేమిల్లే గోరిన్'తో కలసి క్షయవ్యాధికి కారణమైన సూక్ష్మ జీవులపై పరిశోధనలు చేశాడు. వారిద్దరూకలసి క్షయకు విరుగుడైన 'వాక్సీను'ను రూపొందించారు.

1921 జూలై మొదటి తేదీన ఒక పిల్లవాడికి 6 మిల్లీ గ్రాముల వాక్సీనును ఎక్కించారు. అది అతడిలో బాగా పనిచేసింది. ఆ విజయంతో తరువాత చాలా మంది పిల్లలకు ఆ ఇంజక్షను చేసి చూశారు. ఆలోచించి దానికి "బి.సి.జి'' అని పేరు పెట్టారు. చాలా కాలంవరకూ వాళ్ళు ప్రతిఘటనను ఎదుర్కోవలసి వచ్చింది. **1948** లో మొదటి అంతర్జాతీయ బి. సి. జి. కాంగ్రెస్ జరిగింది. దానితో ఈ వాక్సీనుకు గుర్తింపువచ్చింది. దీనిని ఇంజక్షను ద్వారా పిల్లలకు ఎక్కిస్తారు. ఇంజక్షను చేసేటప్పుడు నొప్పి ఉండదు. తరువాత ఇతర చెడు ఫలితాలను ఏమీ ఇవ్వదు. *

పేస్ మేకర్ అంటే ఏమిటి ?

కొన్ని పరిస్థితుల్లో గుండె నెమ్మదిగా అంటే నిమిషానికి 30, 40 సార్లు కొట్టుకుంటూ ఉంటుంది. అటువంటి వారు చాలా బలహీనంగా తయారవుతారు. ఏ పనీ చేయలేరు. ఈ విధంగా తక్కువ సార్లు కొట్టుకొనే గుండెకు విద్యుత్ సంకేతాలు పంపి సక్రమంగా కొట్టుకొనేలా ఒక పరికరాన్ని అమర్చుతారు. అదే ''పేస్‌మేకర్.''

పేస్‌మేకర్ విధానానికి మూలబీజం 18 వ శతాబ్దంలోనే పడింది. ఆ కాలంలో విద్యుత్ ఉత్పత్తికి "లేడెన్ జాడీ, వోల్టాయిక్ పైల్" రూపొందాయి. వాటి ద్వారా ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తుతో చనిపోయిన జంతువుల నాడులూ, కండరాలను కదిలించే ప్రయోగాలు కొందరు చేశారు. వారిలో ముఖ్యుడు ఫ్రెంచి శరీరధర్మశాస్త్రజ్ఞుడు ''క్సేవియర్‌బైకాట్ '' విద్యుత్‌ప్రేరణలతో ఆగిపోయిన గుండె స్పందిస్తుందని ప్రయోగాల ద్వారా నిరూపించాడు గుండె కొద్దిసేపు పని చేయటాన్ని ''ఆల్డిని'' అనే అతడు 1774 లో సాధించాడు.

అబెర్డీన్ విశ్వవిద్యాలయంలో శరీర శాస్త్రాన్నీ ఔషధ శాస్త్రాన్నీ బోధించిన ఆచార్య జె. ఎ. మక్ విలియమ్ 1889 లో బ్రిటీషు మెడికల్ జర్నల్‌లో ఒక వ్యాసం వ్రాశాడు దానిలో "కార్డియాక్ పేసింగ్'' చికిత్సా విధానానికి అవసరమైన ప్రాథమిక భావాలను సూత్రప్రాయంగా సూచించాడు. 1960 లో ఆధునిక పేస్ మేకర్లకు దగ్గరగా ఉండేవి నిర్మించబడ్డాయి. దాని నిర్మాతలు ''డా॥ విలియమ్ కార్డాక్'' అనే వైద్య శాస్త్రజ్ఞుడు విల్సన్ గ్రేట్‌బ్యాచ్ అనే ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరూను.

ప్రస్తుతం వాడుతున్న పేస్ మేకర్లు చిన్న 'పర్సనల్ ఆడియో సిస్టమ్' లాగా ఉంటాయి. దీనిలో ముఖ్యమైన భాగం "పల్స్ జనరేటరు''. 2 ఔన్సుల బరువు మాత్రమే ఉంటుంది. అంగుళం మందం, రెండున్నర అంగుళాల వ్యాసం కలిగిన చిన్న డిస్క్ ఉంటుంది. దీనికి శక్తిని అందించటానికి చిన్నపాటి ''లిథియమ్ బ్యాటరీ'' ఉంటుంది. ఇది 10 సంవత్సరములపాటు పని చేస్తుంది. పవర్ యూనిట్ నుండి చివరల్లో ఎలక్ట్రోడులు ఉన్న వైర్లుంటాయి. రొమ్ముకు పైభాగంలోని చర్మంకోసి దిగువన యూనిట్ అమర్చుతారు. ఆపైన ఎలక్ట్రోడు లను రక్తనాళం నుండి గుండెకు తగిలిస్తారు. చర్మం మళ్ళీ కుట్టివేస్తారు. యూనిట్ బయటికి కనుపించదు. పల్స్‌జనరేటర్‌లో బ్యాటరీ ద్వారా సంకేతాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అవి ఎలక్ట్రోడుల ద్వారా గుండె కండరానికి చేరతాయి. గుండె సక్రమంగా కొట్టుకోవటానికి తోడ్పడతాయి. కాని, ఇవి ఖరీదు ఎక్కువ.

*

డయాలిసిస్ అంటే ఏమిటి?

మనలో వడపోత యంత్రాలు ఉన్నాయి. అవే 'మూత్రపిండాలు.' మనం తినే ఉప్పు, కొన్ని రకాల ఖనిజాలు, యూరియా జీవక్రియ కారణంగా రక్తంలో కలుస్తాయి. ఇవి మోతాదుకుమించి ఎక్కువైతే రక్తం కలుషితం అవుతుంది. ఇటువంటి ప్రమాదకరమైన వ్యర్థాలు రక్తం ద్వారా మూత్రపిండాలకు చేరతాయి. అక్కడ వడకట్టబడి మూత్రం ద్వారా బయటకు వెళ్ళిపోతాయి. ఇలా ప్రతిరోజు 1700 లీటర్ల రక్తాన్ని మూత్రపిండాలు శుద్ధి చేస్తాయి.

ఏ కారణం చేతనైనా మూత్రపిండాలు సరిగ్గా పనిచేయవనుకోండి- అప్పుడు విషపదార్థాలు రక్తంలో పేరుకుపోతాయి. మానవులకు హాని కలిగిస్తాయి. ఇలా మూత్రపిండాలు సరిగ్గా పనిచేయకపోతే కృత్రిమ పద్ధతుల్లో రక్తాన్ని వడకట్టాలి. లేకపోతే ప్రమాదం. రక్తాన్ని వడకట్టటాన్నే 'డయాలిసిస్' అంటారు. ఈ కృత్రిమ ఫిల్టర్‌ను 'డయాలిసర్' అని కూడా అంటారు.

ధమని నుండి రక్తాన్ని బయటకు లాగుతారు. డయాలిసర్‌కు పంపుతారు. అక్కడ ఒక పలుచని పొరలోనుండి అది ప్రవహిస్తుంది. ఈ పొర రెండవవైపున 'డయాలిసేట్' అనే ద్రవం ఉంటుంది. ఇది శరీరంలో ఉన్న ద్రవానికి చాలా దగ్గరి ద్రవం. పొరలోని సన్నని రంధ్రాలు రక్తంలోని పనికిరాని పదార్థాలను 'డయాలిసేట్' లోకి పోగొడతాయి. ఇలా శుద్ధి అయిన రక్తాన్ని 'సిరల' ద్వారా శరీరంలోకి పంపుతారు.

ఈ విధానాన్నే 'హీమో డయాలిసిస్' అంటున్నారు. ఇది చాలా పెద్ద పరికరం. 'వైద్యశాల'ల్లోనే వుంటుంది. అందుకే మాంచెస్టర్‌లోని 'డీన్ కామెన్' అనే పరిశోధకుడు పరిశోధించి చాలా చిన్న పరికరాన్ని రూపొందించాడు. దానినే 'న్యూ మేటిక్ పంప్ మెషిన్' అంటున్నారు. ఉదరభాగంలో పెరిటోనీయల్ యెంబ్రేన్ అనే పలుచని పొర ఉంటుంది. ఈ పొరనే రక్తం వడపోతకు న్యూమేటిక్ పంప్ మెషిన్ వాడుకుంటుంది. అందుకే ఈ విధానాన్ని 'పెరిటోరియల్ డయాలిసిస్' అంటున్నారు. ఇది రోగి శరీరంలోనుండి ద్రవాలను బయటకు తీస్తుంది, లోనికి పంపుతుంది. దానితో రక్తం శుభ్రపడుతుంటుంది. *

షాక్ ట్రీట్‌మెంట్ అంటే ఏమిటి?

ప్రతివారికీ మనస్సు అనేది ఉన్నది. మనస్సే అన్ని వ్యాపారాలకూ కేంద్రం. ఈ మనస్సుకు ఎంతో శక్తి ఉన్నది. దానితో దుఃఖం కలుగుతుంది. ఆనందమూ కలుగుతుంది. భయం వేస్తుంది. ధైర్యమూ పెరుగుతుంది. ఇలా ఎన్నో రకాల వ్యాపారాలను మనస్సు నిర్వహిస్తున్నది.

కొందరు కొన్ని సందర్భాలలో ఎంతో ఆందోళన చెందుతారు, బాగా భయపడిపోతారు. అదీగాక మనస్సుకు సంబంధించిన 'మానసిక సమస్యలు' తలెత్తుతాయి. దీనితో తమను గురించి ఏమాత్రం పట్టించుకోరు. నిద్రాహారాలు మానివేస్తారు. అతిగా ఆలోచిస్తారు. బాగా కుంగిపోతారు. ఒక్కోసారి ఆత్మహత్యకు కూడా పాల్పడతారు. ఇటువంటి వాళ్ళను 'మతిస్థిమితం తప్పినవాళ్లు' అంటారు. వీళ్ళకు ఏ మందులూ మాకులూ పనిచేయవు సరికదా, అవి వాడినందువల్ల ఏమాత్రం కోలుకోలేరు. ఇటువంటి వాళ్ళ మెదడుకు ప్రత్యేక చికిత్స చేస్తేనే వారు కోలుకోగలుగుతారు.

మెదడుకు విద్యుత్తు ద్వారా ప్రత్యేక చికిత్స చేస్తారు. ఈ చికిత్సనే 'షాక్ ట్రీట్‌మెంట్' అంటారు. అంటే ఒకటి రెండు క్షణాలపాటు రోగి మెదడులోకి విద్యుత్తును పంపటం అన్నమాట. ఈ చికిత్సను మానసిక వైద్యశాస్త్రంలో "ఎలక్ట్రో కన్వల్సివ్ థెరపీ" అంటారు. సంక్షిప్తంగా 'ఇ.సి.టి.' అని అనుకోవచ్చు. షాక్ ట్రీట్‌మెంట్ ఇవ్వటానికి ముందు రోగి కండరాలన్నీ తేలికపడాలి. అందుకే 'మజిల్ రిలాక్సెంట్స్' ఇస్తారు. ఆ పైన శరీరమంతా ప్రభావం చూపేలా స్వల్పకాలానికి మత్తుమందు ఇస్తారు.

దీని తరువాత రోగి మెదడులోకి ఒకటి రెండు క్షణాలపాటు విద్యుత్తును పంపిస్తారు. ఈ విధంగా చేస్తే రోగిలో ఉన్న కుంగుబాటు లక్షణాలు మామూలు అయిపోతాయి. ఈ చికిత్సను ఆరు నుంచి పదిసార్లు చేయవలసి ఉంటుంది. ఇలా వారంలో మూడుసార్లు చొప్పున ఇస్తారు. ఆధునిక పరికరాలు లేనప్పుడు ఈ చికిత్స చేసిన రోగుల్లో కొందరికి 'సైడ్ ఎఫెక్ట్సు' కనుపించేవి. అవి ఎముకలు విరిగిపోవటం, గుండెపోట్లు రావటం, జ్ఞాపకశక్తి నశించి పోవటం అని పలురకాలుగా ఉండేవి. ఇటీవలి విధానాలలో ఈ ఎఫెక్ట్స్ అన్నీ తగ్గిపోయాయి.

*

మమ్మోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?

భయంకరమైన వ్యాధికి మారుపేరు కాన్సర్. ఇటువంటి వ్యాధికి కారణం జీవకణాలు విచ్చలవిడిగా పెరగటం అంటున్నారు. శరీరంలో జీవకణాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో కణవిభజన జరుగుతుంది. ఇది సహజమైన జీవన్రక్రియ. శరీర నిర్మాణానికి, పెరుగుదలకూ ఇదే మూలం. దీనికి విరుద్ధంగా జీవకణాలు అర్థంపర్థం లేకుండా పిచ్చి ఎత్తినట్లు విభజింపబడతాయి. హఠాత్తుగా పెరిగి పోతాయి. దీనినే ''హానికరమైన పెరుగుదల'' (మాలిగ్నాంట్ గ్రోత్) అంటారు.

ఈ పెరుగుదల శరీరంలో అనేక భాగాలలో జరుగుతుంది. ముఖ్యంగా స్త్రీలలో ఎక్కువ మందికి రొమ్ములో జరుగుతుంది. ఆహారంలో జంతువుల కొవ్వు ఎక్కువగావున్నా, ఆలస్యంగా గర్భవతులైనా, లావు ఎక్కినా రొమ్ముల్లో కాన్సర్ వస్తుంది. ఆ కాన్సర్ వాపు రూపంలో గాని, గడ్డల రూపంలో గాని ఉంటుంది. ఇది చాలా ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తుంది. చివరకు ప్రాణాలనే తీస్తుంది.

ఇటువంటి రొమ్ము కాన్సర్‌ను తొలిదశలోనూ, మధ్య దశలోనూ గుర్తించ టానికి ఉపయోగపడుతుంది ''మమ్మోగ్రఫీ.'' ఇది ఒక విధంగా ఎక్స్-రే విధానంతో పనిచేస్తుంది. రొమ్ముకు సంబంధించిన కాన్సర్‌ను పట్టియిచ్చి తగిన చికిత్స చేయటానికి ఈ విధానం సహాయపడుతుంది. 1953 లో ''లేబోర్న్'' అనే శాస్త్రవేత్త ఈ విధానాన్ని పరిచయం చేశాడు. అప్పటినుండి ఎందరో వైద్యులకు రొమ్ము కాన్సర్‌ను పట్టి యివ్వటంలో సహాయపడుతున్నది.

మమ్మోగ్రఫీలో మళ్ళీ మూడు పద్ధతులు ఉన్నాయి. అవి ఇవి: 1. రేడియోగ్రాఫిక్ పద్ధతి (ఆవర్ధన విధానంతో పనిచేస్తుంది.) 2. మామూలు రేడియో గ్రాఫిక్ పద్ధతి. ఫొటో ఫిల్ములు తీస్తుంది 3 జెరో మమ్మోగ్రఫీ. మొదటి పద్ధతి రొమ్ము కణాలనూ, టిష్యూలను, రక్త నాళాలనూ పెద్దగా తెరపై చూపిస్తుంది. కాని, దీనికి ఎక్స్‌రేను శక్తివంతంగా ఉపయోగించాలి. అందుకని చాలా మెలుకువ చూపాలి. రెండవ పద్ధతిలోని మమ్మోగ్రఫీ రొమ్ము భాగాన్ని ఫొటోలుగా తీస్తుంది. ఆ చిత్రాన్నే తెరపైన కూడా చూపిస్తుంది. ఇక మూడవ విధానం జిరాక్స్ పద్ధతిలో కాపీలు తీస్తుంది. వివరాలను తెలుపుతుంది. 'ఆవర్ధనం' (మాగ్నిఫికేషన్) విధానం ఉంటుంది. కాబట్టి చిత్రాలు పెద్దగా వస్తాయి. పాజిటివ్‌లో గాని, నెగటివ్‌లో గాని చిత్రాలు వస్తాయి. ఇలా మమ్మో గ్రఫీ రొమ్ము కాన్సర్ చికిత్సలో ఎంతో మేలు చేస్తున్నది. *

గ్లూకోజ్ సెన్సర్ అంటే ఏమిటి ?

జ్వరం వచ్చినప్పుడు ఉష్ణోగ్రత ఎంత ఉందో తెలుసుకోవటానికి పరికరం ఉన్నది. అదే 'థెర్మామీటరు.' ఇది ఒక విధంగా శరీరంలోని ఉష్ణోగ్రతను తెలియజెప్పే 'సెన్సర్.' ఇటువంటివే చాలా రకాల సెన్సర్లు కనిపెట్టబడి ఉపయోగంలోకి వచ్చాయి. అవి శరీరంలో ఉన్న రకరకాల వ్యాధులను పసిగడతాయి. వాతావరణంలోని విష పదార్థాలను గుర్తిస్తాయి వస్త్రశమలలోని కాలుష్యాన్ని తెలియజేస్తాయి కత్రిల గుట్టును రట్టు చేస్తాయి. ఇలా ఎన్నెన్నో....

ఈ కోవకు చెందిందే "గ్లూకోజ్ సెన్సర్" - అంటే, ఇది రక్తంలోని చక్కెర శాతాన్ని తెలియజేస్తుందన్నమాట. ఇది "డయాబెటస్" అంటే "మధుమేహ" రోగులకు వరప్రసాదిని లాంటిది. రక్తంలోని చక్కెర శాతాన్ని తెలుసుకోవటానికి డయాబెటస్ రోగులు తరచూ డాక్టర్ల దగ్గరకు వెళ్ళాల్సి వస్తుంది. అక్కడ నిరల్లో సూదులు గ్రుచ్చి రక్తం తీస్తారు. చక్కెర కోసం దానిని పరీక్షిస్తారు. దీనితో సమయం వృధా అవుతుంది.

అలా కాకుండా రోగి ఇంట్లోనే నిమిషాల మీద రక్తంలోని చక్కెర రేటును తెలుపుతుంది ఈ పరికరం. ఈ సెన్సర్లను వివిధ కంపెనీలు రకరకాలుగా ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. కొన్ని పాకెట్ కాలిక్యులేటర్‌లాగా ఉంటే, మరికొన్ని ఫౌంటెన్ పెన్‌లాగా ఉంటున్నాయి. ఇవి అపూర్వమైనవి. ఎక్కడికంటే అక్కడికి సులువుగా తీసుకుపోదగినవి.

ఈ శతాబ్దంలో రెండు శక్తివంతమైన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాలు మానవుడు సాధించాడు. అందులో ఒకటి "బయో టెక్నాలజీ", రెండవది "ఎలక్ట్రానిక్." వీటి రెంటి సమ్మేళనమే "బయోసెన్సర్స్." దీనితో రూపొందించబడినవే "గ్లూకోజ్ సెన్సర్లు." ఈ సెన్సర్‌లో "గ్లూకోజ్ అక్సిడేజ్" ఉంటుంది. శరీరంలో ఉన్న చక్కెరను శక్తిగా మార్చే ఎంజైమ్ ఇది. ఈ ఎంజైమ్ వల్ల గ్లూకోజు ఒక రసాయనిక చర్యకు గురవుతుంది. అప్పుడు కొన్ని ఎలక్ట్రానులను నష్టపోతుంది. నష్టపోయిన ఎలక్ట్రానులను సెన్సర్‌లో ఉన్న రెండు చిన్న "ఎలక్ట్రోడులు" అందుకుంటాయి. అవి విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేస్తాయి. రక్తంలో ఉండే గ్లూకోజు మోతాదు పెరుగుతున్నకొద్దీ విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అధికమవుతుంది. దానినే "క్రిస్టల్ డిస్‌ప్లే" మీద చూపెడుతుంది. *

యాంజియోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?

రక్తం శరీరమంతా ధమనులు, సిరలద్వారా ప్రవహించటాన్ని "రక్త ప్రసరణ'' అంటున్నారు. నిరంతరం రక్తం ప్రసవిస్తుంటేనే 'జీవం' ఉన్నట్లు, అప్పుడప్పుడూ రక్తనాళాలతో వచ్చిన లోపంవల్ల రక్త ప్రసరణకు ఆటంకం కలుగుతుంది. ఆ ఆటంకాన్ని సరిచేయకపోతే చాలా ప్రమాదం. రక్తనాళాలను పరిశీలించాలంటే 'ఎక్స్‌రే' ఎక్కువగా తీస్తారు. ఎక్స్‌రేలు ఒక్కోసారి సరైన ప్రయోజనాన్ని కలిగించవు. అందుకని ''యాంజియోగ్రఫీ'' అనే పద్ధతి ప్రస్తుతం ప్రచారంలోకి వచ్చింది.

పూర్తి రక్తప్రసరణ విధానాన్ని పరిశీంచటమే అంజియోగ్రఫీ యొక్క ముఖ్య ఉద్దేశ్యం. ముఖ్యంగా తల, మెడ, గుండె, ఉదరం, చేతులు, కాళ్లు మొదలైన భాగాలలో ఉన్న రక్తనాళాలను పరిశీలిస్తారు. నాళాలలో ఉన్న కుహరాలలో ఒక విధమైన ద్రావణాన్ని ప్రవేశపెట్టి దానిద్వారా రక్తప్రసరణాన్ని గమనిస్తారు. ఆ ద్రావణం బేదాన్ని చూపే రంగులా ఉండి రక్తంలో కలిసి ప్రవహిస్తుంది. అది ప్రవహించే తీరును "ఫ్లోరోస్కోపు'' ద్వారా గమనిస్తారు. ఇంకా ఎక్స్‌రేలద్వారా ఫోటోలూ తీయవచ్చు. ఈ పద్ధతివల్ల రక్తనాళాలకు సంబంధించిన ముఖ్యమైన సమాచారాన్ని సేకరించవచ్చు.

ఈ పరిశీలనలు ఆయా భాగాలలో చేసినప్పుడు ఆయా పేర్లతో పిలుస్తారు. గుండెను పరిశీలించేటప్పుడు "కార్డియో అంజియోగ్రఫీ'' అంటారు. ఈ విధానం వల్ల రోగిని కదిలించకుండానే అన్ని కోణాలతో టివి తెరమీద గుండెను పరిశీలించవచ్చు మెదడు పరిశీలనలో దీనిని "సెరెబ్రల్ అంజియోగ్రఫీ'' అంటారు. మెదడులోని ధమనులలోకి ద్రావణాన్ని పంపి మెదడును పరిశీలించి సమాచారాన్ని సేకరిస్తారు. ఊపిరితిత్తుల పరిశీలనతో దీనిని "పలమనరీ అంజియోగ్రఫీ'' అంటారు. ఒక్క చేతికిగాని, రెండు చేతులకుగాని ద్రావణాన్ని ఇంజక్షను ద్వారా ఎక్కించి పరిశీలిస్తారు.

అంజియోగ్రఫీ చేసేటప్పుడు రోగికి మత్తు మందు ఇస్తారు. రక్తనాళాల్లో ఎక్కడెక్కడ రక్తప్రవాహం సరిగ్గా జరగదో ఈ విధానంవల్ల ఖచ్చితంగా తెలుసుకోగలుగుతున్నారు ఆపరేషన్‌చేసిగాని, తగిన మందులు వాడిగాని రోగికి స్వస్థత కలిగిస్తున్నారు ఇంత ప్రయోజనకరమైన విధానం ఇప్పుడిప్పుడే ప్రచారంలోకి వస్తున్నది.

*

లాప్రొస్కోపిక్ సర్జరి అంటే ఏమిటి?

శరీరంలో ఎన్నో రకాల అవయవాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి 'పిత్తాశయం' (Gall blader) 10 సెం.మీ. పొడవుండి, కాలేయం క్రింద ఉంటుంది. అవయవం చిన్నదే కాని ఎంతో ఘన కార్యాన్ని నెరవేర్చుతూ ఉంటుంది. పిత్తాశయంలో 'పైత్యరసం' ఉంటుంది. ఇది క్రొవ్వు పదార్థాల జీర్ణ క్రియలో తోడ్పడుతుంది. క్రొవ్వును విభజించే ఎంజైమ్‌ల చర్యను పెంచుతుంది. క్రొవ్వును 'ఎమల్సిఫికేషన్'కు గురిచేస్తుంది. ఇటువంటి పిత్తాశయంలో గాని, పైత్యనాళంలోగాని 'రాళ్ళు' (గాల్‌స్టోన్స్) ఏర్పడతాయి ఇదే దీనికి వచ్చే వ్యాధి ఈ వ్యాధి వచ్చిన రోగికి కుడి హైపోకాండ్రియాలో విపరీతమైన నొప్పి వస్తుంటుంది. అంతేకాకుండా, నాళానికి అడ్డుపడిన రాళ్ళ వల్ల 'కామెర్ల' వ్యాధి రావచ్చు.

రాళ్ళు పేరుకున్న ఆ భాగాలను తొలగించకపోతే చాలా ప్రమాదం. అందుకే వైద్యులు శస్త్ర చికిత్సచేసి రాళ్ళు తొలగిస్తారు. ఈ పనికి ఉదరభాగంలో 14 సెం. మీటర్ల పొడవుగా కోస్తారు. అప్పుడు పిత్తాశయం తొలగిస్తారు. ఇక్కడ రోగికి శ్రమ, బాధ ఎక్కువ. ఇలా కాకుండా రోగికి ఏ బాధా కలుగకుండా పిత్తాశయాన్ని సులభంగా తొలగిస్తున్నారు. దీనినే 'లాప్రొస్కోపిక్ సర్జరీ' అంటున్నారు. మొట్టమొదట ఈ పద్ధతిలో శస్త్రచికిత్సను 'ఫ్రాన్స్'లో ఉన్న 'డాక్టర్ ఫిలిప్ మౌరెట్' అనే ఆయన 1987 లో చేశాడు. ఈ శస్త్ర చికిత్సనే 'లాప్రొస్కోపిక్ కొలెసిస్టెక్టమీ' లేక 'లాప్రొస్కోపిక్ సర్జరి' అంటున్నారు.

ఈ చికిత్స చేయటానికి ఉదరంపై నాలుగు చిన్న కోతలు కోస్తారు. ఒక కోతలో లాప్రొస్కోపును ప్రవేశ పెడతారు. ఇంకో కోతలో శస్త్రచికిత్సా పరికరాన్ని ప్రవేశ పెడతారు. మిగతా రెండు కోతలలో టిష్యూ ఉన్నచోటినుండి కదలకుండా ఉండాటానికి గ్రిప్పులు అమర్చుతారు. లాప్రొస్కోపు లోనికి ప్రవేశ పెట్టే చోట చిన్న టెలిస్కోపు ఉంటుంది. అది అతి శక్తివంతమైన కాంతి కిరణాలను ప్రసరిస్తుంది. బయట సి.సి.డి కెమేరాకు జత చేయబడి ఉంటుంది. లోపలి భాగం ఛాయా చిత్రరూపంలో తెరమీద కనిపిస్తుంది. ఈ దృశ్యాన్ని చూస్తూ వైద్యులు శస్త్రచికిత్స చేస్తారు. రెండవ భాగం నుండి లేజర్ కిరణాలు లోపలికి పంపే ఏర్పాటు ఉన్నది. అందువలన శస్త్రచికిత్స చాలా సులువుగా అవుతుంది. రోగికి బాధ, వైద్యునికి శ్రమ తప్పుతాయి. ఎక్కువ రోజులు హాస్పిటల్‌లో ఉండనవసరంలేదు. *

వాస్క్యులర్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

రక్త ప్రసారాన్ని నియంత్రించేది గుండె. ఇక్కడనుండి 'ధమనుల' (Arteries) ద్వారా ఇతర అవయవాలకు చేరుతుంటుంది. ప్రతి అవయవంలో ఇవి చిన్న చిన్న భాగాలుగా విడిపోతాయి. ఈ చిన్న భాగాలు మళ్ళీ శాఖోప శాఖలు అవుతాయి. వీటినే "కేశనాళికలు" (కేపల్లరీస్) అంటారు. ఇవి వెంట్రుకల లాగా అతి సన్ననివి.

ఇలాగే రక్తాన్ని అన్ని భాగాలనుండీ 'గుండె'కు చేరవేసే నాళాలు ఉన్నాయి. వీటినే "సిరలు" (Veins) అంటారు. సిరల్లో కూడా సన్నని రక్త నాళాలు ఉంటాయి. ఈ సన్ననివి కణజాలాలనుండి "కార్బన్ డయాక్సైడు"ను గ్రహించి గుండెకు చేరవేస్తాయి. ఈ రక్త ప్రసరణంలో ఇంకో వ్యవస్థ ఉన్నది. దానినే "లింపు వ్యవస్థ" అంటారు. ఈ వ్యవస్థ సిరల వ్యవస్థకు అనుబంధంగా పనిచేస్తుంది. లింపును ఇవి సిరలకు చేరవేస్తుంటాయి. లింపు రక్తంలో ఉండే ప్లాస్మాలాగా ఉంటుంది ఎప్పుడూ దేహంలో తయారవుతూ ఉంటుంది. అన్ని అవయవాలకూ 'లింపునాళాలు' ఉంటాయి. దీని వ్యవస్థ కూడా కేశనాళికలతో ప్రారంభం.

సిరలు, ధమనులు, లింపునాళాలు అన్నీ సన్నని నాళాలతోనే మొదలవు తాయి. ఈ నాళాలకు మధ్య ఎక్కడైనా, ఎప్పుడైనా ఆటంకం ఏర్పడవచ్చు. ఒక్కోసారి మూసుకుపోతాయి. లేకుంటే తెగిపోతాయి. అప్పుడు ఆయాభాగాల వల్ల అనారోగ్యం కలుగుతుంది. ఇలా వాటిల్లో కలిగిన అడ్డంకులను 'శస్త్ర చికిత్స' ద్వారా తొలగించి సరిచేస్తారు. దీనినే "వాస్క్యులర్ సర్జరీ" అంటారు. అంటే "ప్రసరణ వ్యవస్థకు చేసే సర్జరీ" అన్నమాట. నాళికలలో ఏర్పడిన లోపాలను తెలుసుకోవటానికి రకరకాల పద్ధతులు ఉన్నాయి. అవి - నాన్ ఇన్ వేసివ్ స్టడీస్. డూప్లెక్స్ స్కానింగ్, ట్రాన్స్‌లూమినల్ యాంజియోప్లాస్టి, యాంజియోస్కోప్స్ అనేవి.

ఈ చికిత్సలో ముందుగా దెబ్బతిన్న నాళాలను తెలుసుకుంటారు. ఆ భాగాలను తీసివేస్తారు. శరీరంలోని ఇతర భాగాలనుండి సన్నని నాళాలు తీస్తారు. లేక 'కృత్రిమనాళాలు' ఉపయోగిస్తారు. ఇవి రకరకాల సైజుల్లో లభి స్తాయి. ఇకను పాడైపోయి తీసివేసిన నాళాలస్థానే వీటిని అమరుస్తారు.

ఇలా చేయటంవల్ల పాడైపోయిన భాగాలలో ఆగిపోయిన రక్తప్రసరణ మళ్ళీ మామూలుగా అవుతుంది. ఈ చికిత్స చేయటానికి ఎంతో నేర్పు - ఓర్పు అవసరం అవుతాయి.

కాస్మెటిక్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

కాస్మెటిక్ సర్జరీ - ఇక్కడ రెండు విభిన్న పదాలు ఉన్నాయి. ఒకటి ''కాస్మెటిక్'', రెండు ''సర్జరీ.'' మొహంలోని ఏ భాగాన్నయినా చూస్తే ఒక్కొక్కప్పుడది అందవికారంగా కనిపిస్తుందనుకోండి. అలా కనిపించే భాగాన్ని శస్త్ర చికిత్స ద్వారా తొలగించి సరిచేయటమే ''కాస్మెటిక్ సర్జరీ'' పని. ఏ విధంగానయినా మొఖాన్ని సరిదిద్దుకుంది కాబట్టి, ఈ శస్త్రచికిత్సకు ఈ పేరు వచ్చింది. ప్లాస్టిక్ సర్జరీలాంటిదే కాస్మెటిక్ సర్జరీ కూడా!

మొహంలో కొట్టవచ్చినట్లు కనుపించేది ముక్కు. ఇది పరిమాణం తగ్గి చప్పిడి ముక్కుగా ఉండవచ్చు. పెరిగి-రంధ్రాలు వెడల్పుగా ఉండవచ్చు. అలా ఉన్నప్పుడు సరిజేయవచ్చు. దీనినే 'రినోప్లాస్టీ' అంటారు. చప్పిడి ముక్కును కోసి ఎముకనో, సిలికాన్ ముక్కనో చేరుస్తారు. కలిపి కుడతారు. వెడల్పు ముక్కయితే ఎముకలు కోసి సరిచేసి వెడల్పు తగ్గిస్తారు. తరువాత పెదవులు.... కొందరిలో ఇవి పరిమాణం పెరిగి బండగా తయారవుతాయి. ఆ పరిస్థితుల్లో పెదవులు కోసి ఎర్రటి టిష్యూలాంటి భాగాన్ని ఆ చివరనుండి ఈ చివరకు తీసివేస్తారు. మళ్ళీ చక్కగా కుట్టివేస్తారు. దీనితో పెదవులు సన్నగా, నాజూగ్గా తయారవుతాయి.

బుగ్గలున్నాయి. కొందరికి లోతుగాపోయి అందవికారంగా కనిపిస్తాయి. దీనికోసం బుగ్గల కింద కోస్తారు. దవడ ముందుభాగంలో సిలికాన్ పరికరం పెడతారు. బుగ్గలతీరు బాగుచేస్తారు. ఇక మొఖంలో ఉండే మొటిమలు - ఇవి మొఖం అందాన్ని చెడగొడతాయి. చాలా న్యూనతాభావాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇవి ఉన్న భాగంలో కోడిగుడ్డు ఆకారంలో మూడురెట్లుగా చర్మాన్ని తీస్తారు. తరువాత ఆ భాగాన్ని కలిపి కుట్టివేస్తారు. దీనితో మొటిమలు సమూలంగా నాశనం అవుతాయి.

ఇంకా అందవికారంగా కనుపించే బట్టతల ఉన్నది. దీనికి సర్జరీ పద్దతులున్నాయి. ఒకటి 'ప్లగ్ మెథడ్.' వెంట్రుకలు ఉన్న చర్మాన్ని తీసి లేనిచోట పెట్టి అంటుకడతారు రెండవది 'ఫ్లాప్ మెథడ్.' తల ప్రక్కభాగాల్లో పెరిగిన వెంట్రుకలు తీసి లేనిచోట్ల అంటుకట్టి వెంట్రుకలు కలిగించటం ఈ పద్ధతి పని. ఇంకా చిన్నవయిన వక్షోజాలకు, జారిపోయిన వక్షోజాలకు రెండు రకాల శస్త్ర చికిత్సలు ఉన్నాయి. శరీరంలో పెరిగిన కొవ్వును కూడా కాస్మెటిక్ సర్జరీ ద్వారా తొలగిస్తారు. ఇలా ఎన్నో రకాల సర్జరీలు ఉన్నాయి. అన్నీ అందాన్ని పెంచటానికే ఉపయోగపడుతున్నాయి. *

బెలూన్ (గాలిబుడగ) సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

శాస్త్ర విజ్ఞానం పెంపొందే కొద్దీ ప్రతి రంగంలో ఎన్నో మార్పులు వస్తున్నాయి. ఏదైనా ఒక కష్టమైన శస్త్ర చికిత్స చేయాలనుకోండి. డాక్టర్లు దీనికోసం ఎంతో శ్రమపడతారు. ఆ శ్రమను తగ్గించి కష్టం లేకుండా చికిత్స ఎలా చేయాలని కొందరు మేధావులు వెతుకుతారు. అలా వెతుకులాటలో తారసిల్లిందే "బెలూన్" (గాలిబుడగ) సర్జరీ. మూసుకుపోయిన ధమనులను సరి చేయటానికి కనిపెట్టబడిన తేలికపాటి చికిత్సా విధానం ఇది.

ఈ చికిత్స చేయటం చాలా సులభమైన పనే కాని, దీని పేరు మాత్రం ఎవరికీ ఒక పట్టాన జ్ఞాపకం ఉండదు. "పెర్క్యుటేనియస్ ట్రాన్స్‌లూమినల్ కరొనరీ యాంజియో ప్లాస్టీ" అని వైద్య లోకంలో ప్రచారంలో ఉన్న పేరు. ఈ చికిత్సను బెలూన్‌తో చేస్తారు కాబట్టి "గాలిబుడగ శస్త్ర చికిత్స" (బెలూన్ సర్జరీ) అని సంక్షిప్తంగా చెప్పుకుంటారు. గుండెనుండి రక్తాన్ని అవయవాలకు తీసుకువెళ్ళే ధమనులకు ఈ చికిత్స చేస్తారు.

సర్జరీ అని ఉన్నది కదా అని ఈ చికిత్సను శస్త్ర చికిత్స అనుకొనేరు కాని, కాదు. గాలిబుడగతో చేసే చికిత్స మాత్రమే! బై పాస్ సర్జరీలో రోగి శరీరాన్ని మెడనుండి పొట్టవరకు కోస్తారు. గుండెను పనిచేయకుండా ఆపివేస్తారు. ఇలాంటివేవీ లేని చికిత్స "బెలూన్" చికిత్స.

మొదటగా పాడైపోయిన ధమనిని గుర్తిస్తారు. ఒక సన్నని గొట్టం లాంటి పరికరం ఉంటుంది. దాని చివరన గాలిబుడగ ఉంటుంది. గొట్టాన్ని "కెథెటర్" అంటారు. గజ్జల దగ్గర ఉన్న తొడ ధమనిలోకి కెథెటర్‌ను చొప్పిస్తారు. అలా దానిని సరిగ్గా పనిచేయని చోటుకు తీసుకుపోతారు. అక్కడ బుడగను ఆపుతారు. బుడగలోకి మెల్లగా గాలిని ఎక్కిస్తారు అప్పుడది ఉబ్బుతుంది. అలా ఒకటి రెండు నిమిషాల సేపు ఉంచుతారు. గాలి బుడగ చేసిన ఒత్తిడికి రక్తనాళం గోడలు సర్దుకుంటాయి. ఈవిధంగా నాళం సరిగ్గా సర్దుకునేంతవరకూ చేస్తారు. రక్తం మామూలుగా ప్రవహించటం సాగించిన తరువాత కెథెటర్‌ను తీసివేస్తారు. ఈ చికిత్సకు దాదాపు గంటన్నర పడుతుంది. రోగికి రెండు మూడు రోజుల విశ్రాంతి చాలు. *

కాటరాక్ట్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

మనకు కళ్ళున్నాయి. కళ్ళతో చూస్తున్నాం. కంటికి చాలా భాగా లున్నాయి. ముందు భాగం "కార్నియా," తరువాత 'ఐరిస్' ఉంటుంది. దీని మధ్య సన్నని రంధ్రం ఉంటుంది. అదే 'కంటిపాప' ఐరిస్ వెనుక 'లెన్స్' ఉంటుంది. ఇది చూపు కోసం ఉన్న కటకం. పారదర్శకంగా ఉంటుంది బయటినుండి వచ్చే కిరణాలను 'రెటీనా' పైన పడేటట్లు చేస్తుంది.

ఈ లెన్స్ మసకబారుతుంది. దానినే "కాటరాక్ట్" అంటారు. అంటే తెలుగులో "శుక్లాలు" రావటం అని అర్థంతో పిలుస్తున్నారు. ఈ శుక్లాలు ఒకే సారి రావు. నెమ్మదిగా వస్తాయి. అప్పుడు చూపుకు అవరోధం కలుగుతుంది. సరిగ్గా కనిపించదు. కాటరాక్ట్ రావటానికి కొన్ని కారణాలు కనుగొన్నారు. ఎక్కువగా వయసు పెరిగినవారికి వస్తాయి. 'మధుమేహం' ఎక్కువయితే కూడా వస్తాయి. ఇంకా విషపదార్థాలు తినటంవలన, జీర్ణశక్తి సరిగ్గా లేకపోవటంవలన 'శుక్లాలు' వస్తాయి.

ఈ 'శుక్లాల'ను అంటే 'కాటరాక్ట్'ను ఆపరేషన్ చేసి తీసివేస్తారు. దీనినే "కాటరాక్ట్ సర్జరీ" అంటారు. మొదట్లో ఈ సర్జరీ కాస్త కష్టంగా ఉండేది. ప్రస్తుతం సాంకేతిక పరిజ్ఞానం పెరిగిపోయింది. అందువల్ల చాలా సులభమై పోయింది.

ఈ సర్జరీలో రెండు మూడు విధానాలు ఉన్నాయి. "కార్నియా" ఉన్నది కదా! దానిలోనుండి రంధ్రం చేస్తారు. మసక అయిపోయిన కటకాన్ని తీసివేస్తారు. లేకపోతే లోనికి తోస్తారు. ఇది ఒక విధానం.

రెండవ విధానం "ఫాకో ఎమల్సిఫికేషన్." కంటిలో ఉన్న శుక్లాలపైకి 'అల్ట్రా సౌండ్ తరంగాలు' పంపిస్తారు. వాటిని (శుక్లాలను) ముక్కలు ముక్కలు అయేటట్లు చేస్తారు. తరువాత ఆ ముక్కలను సున్నితంగా బయటకు లాగుతారు. ఇలా బయటకులాగి 'కృత్రిమ కటకా'లను అమరుస్తారు. మూడు నాలుగు నెలలలో కళ్ళను పరీక్ష చేసి చూస్తారు. చూపు సరిగ్గా ఉన్నదీ, లేనిదీ తెలుసుకోవటం కోసమే ఈ చికిత్స. అప్పుడు సరిపోయిన కళ్ళ అద్దాలను సిఫార్సు చేస్తారు.

దీనితో కాటరాక్టు పోయి మామూలు చూపు వస్తుంది. *

బైపాస్ సర్జరీ అంటే ఏమిటి?

మానవదేహంలో ముఖ్యమైన అవయవం "గుండె" అన్న సంగతి అందరకూ తెలుసు. గుండె ఖాళీగా ఉన్న కండరాలతో కూడిన అవయవం. సంకోచ వ్యాకోచాల ద్వారా దేహం అంతటికీ రక్తాన్ని 'పంపు' చేస్తుంటుంది. గుండె నుండి రక్తాన్ని అవయవాలకు తీసుకువెళ్ళే నాళాలు ఉన్నాయి. వీటిని "ధమనులు" అని పిలుస్తున్నారు. మళ్ళీ అవయవాలనుండి రక్తాన్ని గుండెకు చేర్చే నాళాలు ఉన్నాయి. వీటిని "సిరలు" అని అంటున్నారు.

సిరల్లో ఎక్కువగా ఆవరోధాలు కలుగవు గాని, ధమనుల్లో మాత్రం అప్పుడప్పుడూ అవరోధాలు కలుగుతూ ఉంటాయి. అవి ఒక్కోసారి ముడుచుకుపోతాయి. లేకుంటే "కొలెస్టరాల్" పేరుకొని మూసుకుపోతాయి. అటువంటి సమయాలలో రక్తం ప్రవహించే మార్గం ఇరుకు అవుతుంది. దానితో రక్తం సరిగ్గా ప్రవహించటం జరుగదు.

అలాంటప్పుడు ఆ ధమనిని తీసివేయాలి. లేకుంటే ప్రమాదం. అందుకని శరీరంలో వేరే భాగంలో ఉన్న ధమనిని తీసి, పాడైనచోట అమర్చుతారు. గుండెకు ప్రాణవాయువు సక్రమంగా అందేలా చేస్తారు. ఈ శస్త్ర చికిత్సనే "బైపాస్ సర్జరీ" అంటున్నారు. సరిగ్గా పనిచేయని ధమనిని తీసి ఇంకొక దానిని అతికిస్తారు కాబట్టి "బైపాస్" అన్నారు. 30 సంవత్సరాల నాడే ఈ శస్త్రచికిత్స రూపుదిద్దుకున్నది. ఈ చికిత్స ఆధునిక వైద్య శాస్త్రంలో ఒక అద్భుతం.

ఇదెలా చేస్తారో చూద్దాం: మెడనుండి, కడుపువరకు నిలువుగా కోస్తారు. గుండెను పూర్తిగా ఆపివేస్తారు. వేరేచోటి నుండి రక్తనాళాలను తీస్తారు. గుండె దగ్గిర అంటు కడతారు. మళ్ళీ కోసిన భాగాన్ని కుట్టివేస్తారు. గుండెను పని చేయిస్తారు. దీనికి ఎక్కువగా కాలిలో ఉన్న 'సఫెనెస్ నాళాలు' అనేవి ఉపయోగపడతాయి. కాలిభాగంలో అవిలేకపోయినా ఫరవాలేదు.

ఇంకొక విధమైన 'ఆర్టెరీ' (ధమనులు) ఉన్నాయి. వాటిని 'థొరాసిక్ ధమనులు' అంటారు. ఇవి అందరిలో రొమ్ము ఎముకలు క్రింద గుండెకు అటూ, ఇటూ ఉంటాయి. అందుకని వీటిని తీసికూడా అంటు కడుతున్నారు. "థొరాసిక్"లను "మమ్మరీలు" అని కూడా వ్యవహరిస్తారు. అందుకని దీనిని "మమ్మరీ గ్రాఫ్ట్" అంటున్నారు.

పెప్టిక్ అల్సరు అంటే ఏమిటి?

మనకు శక్తికావాలంటే ఆహారం తప్పనిసరిగా తీసుకోవాల్సి ఉంటుంది. ఆహారాన్ని నోటిద్వారా నమలుతాము. అది లాలాజలంతో కలసి ముద్దగా తయారవుతుంది. అక్కడి నుండి దానిని మింగగానే 'అన్నవాహిక' ద్వారా 'జీర్ణాశయం'లోకి ప్రవేశిస్తుంది. తరువాత చిన్న ప్రేవుల్లోనూ, పెద్ద ప్రేవుల్లోనూ తగిన మార్పులు చెంది ఆ ఆహారంలోని 'పోషక పదార్థాలు' రక్తంతో కలసిపోతాయి.

నోటికుహరం, గ్రసని, అన్నవాహిక, చిన్నప్రేవులు, పెద్దప్రేవులు' జీర్ణవ్యవస్థకు ఉపయోగపడతాయి. ఈ అవయవాలన్నీ ఉదరం లోపల 'పెరిటోనియమ్' అనే పొరచేత కప్పబడి ఉంటాయి.

ఉదరంకండ రాలతో తయారైన సంచి. అన్ననాహికకు, చిన్నప్రేవులకు మధ్య ఉంటుంది. ఇది ఆహారాన్ని నిలువచేస్తుంది. నిలువచేసి ఉన్న దానిని జీర్ణం చేస్తుంది. ఇంకా ఆహారాన్ని, అన్నాశయ రసాలను కలిపి చిలుకుతుంది. వాటిని ముక్కలు చేస్తుంది. కలుపుతుంచి. అప్పుడు పదార్థాలన్నీ ద్రవరూపాన్ని సంతరించుకుంటాయి. దీనినే 'కైమ్' అని అంటున్నారు. ఇలా ఆహారం కైమ్‌గా మారడానికి 'జీర్ణగ్రంథులు, జఠరాశయం తోడ్పడతాయి.

జఠరాశయం, జఠర రసాలను స్రవిస్తుంది. ఇవి ఆమ్లలక్షణం కలిగి ఉంటాయి. ధానిలో 'ఎంజైమ్‌లు, హైడ్రోక్లోరిక్ ఆమ్లం, మ్యూసిన్, సేంద్రీయ. ఆసేంద్రీయ పదార్థాలు' ఉంటాయి.

మానవుల్లో ఉద్రేకం, కోపం, భయం, ఆందోళన ఎక్కువైతే ఈ రసాలు ఎక్కువగా ఊరతాయి. అన్నవాహికలో పైకి వచ్చి ఇబ్బంది కలిగిస్తాయి. మంట పుట్టిస్తాయి. మసాలా పదార్థాలు, కారం ఎక్కువతిన్నా, మద్యపానం చేసినా, పొగత్రాగినా కడుపులో మంట ఎక్కువవుతుంది. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో జీర్ణాశయం గోడల్లోనూ, చిన్నప్రేవుల్లోనూ పుండ్లు ఏర్పడతాయి. దీనినే 'అల్సరు' అని అంటారు. సెప్టిక్ అల్సర్ అని సహజంగా వ్యవహరిస్తారు. దీనిలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి: 1. డుయోడినల్ అల్సర్, 2. గ్రాస్టిక్ అల్సర్. దీనికి "హెలికో బాక్టర్ పైలోరి" అనే బాక్టీరియా కారణం అని అంటారు. అల్సర్‌ను తగ్గించటానికి రకరకాల మందులున్నాయి. పుండు ఎక్కువయితే 'ఆపరేషనే' శరణ్యం.

ఆస్తమా అంటే ఏమిటి?

అందరినీ కాకపోయినా చాలా మందిని బాధించే జబ్బు "ఆస్తమా." దీనికి మరో పేరు "ఉబ్బసం." ఇంకా "రొప్పు"అని కూడా అంటారు. 'ఎలర్జీ'కి సంబంధించిన వ్యాధి అని దీనిని అంటారు. వంశ పారంపర్యంగా వచ్చే జబ్బుల్లో ఇది కూడా చేరింది. తరంనుండి తరానికి సంక్రమిస్తుంది. ఒక తరంలో ఉన్నవారిలో ఒకటికిగాని ఎక్కువ మందికిగాని వచ్చే అవకాశం ఉన్నది.

ఆస్తమా వచ్చినవారు ఊపిరి సరిగ్గా పీల్చలేరు. బాగా ఆయాసపడి పోతారు. వైద్య నిపుణులు నాలుగు కారణాలవలన ఈ వ్యాధి వస్తుందని అంటు న్నారు. 1. సరిపడని పదార్థాలు 2. ఇన్ఫెక్షన్ 3. మానసిక కారణాలు 4. భౌతికంగా, రసాయనికంగా వాడే పదార్థాలు-అవి దుమ్ము, ధూళి, సిగరెట్టు పొగ, బూజులు, ఎరువులకు సంబంధించిన వాసనలు మొదలైనవి. కొన్ని రకాల తినే పదార్థాలు, తాగే పానీయాలు కూడా ఆస్తమాను కలిగిస్తాయి.

మనలో శ్వాసకోశాలు ఉన్నాయి. ముక్కుద్వారా పీల్చినగాలి శ్వాస నాళాలు, శ్వాస నాళికలద్వారా ప్రయాణం చేస్తుంది. వీటిలోపలి పొరల్లో వెంట్రుకలులాంటివి ఉంటాయి. వీటిని "సీలియా" అంటారు. ఇవి దుమ్ము, ధూళిని, ఇంకా జిగురు పదార్థాన్ని వడకడతాయి. అక్కడనుంచి ఊడ్చితెచ్చి దగ్గుద్వారా బయటకు నెట్టివేస్తాయి. శ్వాసనాళికల చివర్లో వాయుగోళాలు ఉంటాయి. ఈ నాళాలను 'రక్తకేశ నాళికలు' కప్పి ఉంటాయి. ఇవి వాయు గోళాలు తెచ్చిన ప్రాణ వాయువును స్వీకరించి, రక్త ప్రవాహంద్వారా శరీర అవయవాలకు సరఫరా చేస్తాయి.

ఒక్కొకప్పుడు ఈ శ్వాస నాళికలు, పైన అనుకున్న కారణాలలో దేని వల్లనయినా ముడుచుకుపోతాయి. అప్పుడు గాలి సరఫరాకు అంతరాయం కలుగుతుంది. ఇలా అంతరాయం కలగటానికి కొన్ని కారణాలను పేర్కొంటారు. శ్వాస నాళికలలో జిగురు పదార్థం అధికంగా ఉత్పత్తి కావడం అందులో ఒకటి. అదీగాక ఒక్కోసారి శ్వాసనాళిక లోపలి పొరలు ఉబికి పోతాయి. ఇదీ ఒక కారణం. అంతేకాకుండా శ్వాసనాళికలోని కండరాలు సంకోచించి పోవటం మరో కారణం....

చలికాలంలో వాయు నాళికలో ఇన్ఫెక్షన్ వల్ల చిన్న పిల్లలకు ఎక్కు వగా వస్తుంది. 12 సంవత్సరాల వరకూ ఉండి తగ్గిపోవచ్చు. ఇది పెద్దవారిని వర్షాకాలం, శీతాకాలాల్లో ఎక్కువ ఇబ్బంది పెడుతుంది.

క్యాన్సర్ అంటే ఏమిటి?

అందరినీ గజగజలాడించే వ్యాధి 'క్యాన్సర్.' పేరు భయం కలిగిస్తే, తీరు మాత్రం తిప్పలు తెచ్చిపెడుతుంది. దీని బారినపడి ప్రపంచంలో ఏడాదికి 70 లక్షల మంది పైచిలుకు మరణిస్తున్నారట. మన దేశంలో ఏటా లక్షలాది క్యాన్సర్ రోగులు బయటపడుతున్నారు. ఇటువంటి భయంకర రోగం శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని సవాలు చేస్తున్నది. క్యాన్సర్ వ్యాధికి కారణాలు...నివారణ మార్గాల గురించి దేశవిదేశాలలో పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి. అయినా ఎంతోమంది ప్రాణాలు పోగొట్టుకుంటున్నారు. ఎంతకూ లొంగని వ్యాధి ఇది.

ప్రాచీన కాలంలో దీనిని 'రాచపుండు' (పుట్టకురుపు) అనేవారు. క్యాన్సర్ కూడా ఇలాంటిదే. క్యాన్సర్ రావటానికి కారణాలను కొన్నిటిని శాస్త్రజ్ఞులు తెలుసుకున్నారు. అందులో ఒకటి 'కణాలు' ఇష్టం వచ్చినట్లు విభజింపబడటం అనేది.

శరీరంలో జీవకణాలు (టిష్యూలు) ఉన్నాయి. వీటిల్లో 'కణ విభజన' జరుగుతుంది ఇది సహజంగా జరిగే జీవనక్రియ. ఈ కణవిభజన ద్వారానే శరీరం పెరిగి, నిర్మాణం జరుగుతుంది. ఇటువంటి సహజక్రియకు భిన్నంగా జీవకణాలు పిచ్చిఎత్తినట్లు ప్రవర్తిస్తాయి. ఇష్టంవచ్చినట్లు విభజన చెందుతాయి. పెరిగిపోతాయి. దీనినే 'హానికరమైన పెరుగుదల' (మాలిగ్నాంట్ గ్రోత్) అంటారు. ఇది సహజ క్రియకు భిన్నంగా జరుగుతుంది.

క్యాన్సర్ ఒకేరకమైన జబ్బుకాదు. ఒకరకం జబ్బుల్ని సూచించే ఉమ్మడిపదం క్యాన్సర్. శరీరంలోని 13 భాగాలలో క్యాన్సర్ వస్తుందని గుర్తించారు. అవి "మెదడు, అన్నవాహిక, ఊపిరితిత్తులు, చర్మం, రొమ్ము, రక్తం, పొట్ట, జఠర గ్రంధి, ఆంత్రనాళం, మూత్రకోశం, ప్రొస్టేట్ గ్రంధి, అండాశయం, గర్భాశయ ముఖద్వారం అనే భాగాలు.

క్యాన్సర్ రావటానికి కారణాలు వంశపారంపర్య జన్యు లక్షణాలు, ధూమపానం, సూర్యరశ్మిలోని అల్ట్రా వయొలెట్ కిరణాలు, వైరస్‌లు మొదలైనవి. ఇంతేకాకుండా ఆధునిక పరిశ్రమల ద్వారా లభించే కాలుష్యం, రసాయనిక ధూళి- ఇలా ఎన్నో. క్యాన్సర్ పరీక్ష చేయటం ఎంతో సులువు. చికిత్సకు అత్యాధునిక పద్ధతులూ ఉన్నాయి. అవి "కేమోథెరపీ", రేడియేషన్ చికిత్సలు. శస్త్ర చికిత్స చేసి క్యాన్సర్‌కు గురైన అవయవాలను తొలగిస్తారు. రక్తంలో వచ్చే వ్యాధిని నివారించటానికి మందులు కూడా ఉన్నాయి.

టాన్సిల్స్ అంటే ఏమిటి?

శీతాకాలంలో ఎక్కువగా చిన్నపిల్లల్లో గొంతుకు ఆవైపు, ఈవైపూ రెండుచోట్ల చిన్న వాపు కనిపిస్తుంది. ఈ స్థితి అకస్మాత్తుగా కలుగుతుంది. 4, 5 రోజుల్లో నయమవుతుంది. మందులు వాడాలి. లేకుంటే 'శస్త్రచికిత్స' చేసి తీసివేయాలి. ఇలావచ్చిన వాపునే "టాన్సిల్స్" అని అంటారు. 'టాన్సిల్స్' అనేది సహజంగా వ్యాధి అనుకొని చాలామంది పొరపాటు పడుతుంటారు. కాని ఇవి ప్రతివారిలో ఎప్పుడూ ఉంటాయి. ఇలా ఉండి ఎంతో మేలు చేస్తాయి. ఆ సంగతి తెలుసుకుందాం :

మన నోట్లో 'అంగిలి' అనే భాగం ఉన్నది. ఇది నాలుక వెనుక ఉంటుంది. ఈ అంగిలిలో 'కంఠబిలతాలవ్య చాపం' (గ్లాసో పేలటైన్ చాపం), గ్రసని (గొంతు) తాలవ్యచాపం (ఫేరింగో ఫేలటైన్చాపం) అనే రెండు చాపాలు అటూ, ఇటూ ఉంటాయి. ఇలా ఉన్న రెండు చాపాల మధ్య ఒక ఖాళీ ప్రదేశం ఉంటుంది. ఈ ఖాళీల్లోనే 'తాలవ్యపుటాన్సిల్స్' ఉంటాయి. ఇటువంటివి ప్రతివారిలో ఆరు రకాలు ఉంటాయి. వాటిల్లో రెండు తాలవ్యానికి సంబంధించినవి. అందుకనే వాటిని "పేలటైన్" అంటున్నారు. ఒకటి నాలుక సంబంధమైనది. ఇది "లింగ్వల్." మరొకటి గొంతులో ఉంటే, ఇంకా రెండు నాశాకారంగా ఉంటాయి. వీటిని అన్నిటినీ కలిపి "లింఫువృత్తం" అంటున్నారు.

లింఫాయిడ్ అనే కణజాలం "పుటికలు" (ఫాలికిల్)గా తయారై, వాటిలో 'టాన్సిల్స్' తయారవుతాయి. ఇవి 'లింఫోసైట్' అనే పేరు గల తెల్ల రక్తకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. వీటిచుట్టూ, అంటే టాన్సిల్స్ చుట్టూ 'మ్యూకస్మెంబరేన్' అనే సన్నటి పొర ఉంటుంది. దీనిలో అనేక గోతులు ఉంటాయి. నోటిద్వారాను, ముక్కుద్వారాను "సూక్ష్మజీవులు" (బాక్టీరియా, వైరస్లు) గొంతును చేరతాయి.గోతుల్లో చిక్కిపోతాయి.వెంటనే తెల్లరక్తకణాలు చుట్టూ చేరి వాటిని నాశనం చేసివేస్తాయి. ఈ విధంగా ఇవి 'రక్షణ'కు ఉపయోగపడుతున్నాయి.

ఒక్కోసారి సూక్ష్మజీవులు బలం సంపాదించుకుంటాయి. 'లింఫోసైట్లు' ఎంత పోరాడినా ఫలితం కలుగదు. దానితో టాన్సిల్స్ వ్యవస్థ మొత్తం పాడైపోతుంది. సూక్ష్మజీవులు అభివృద్ధి చెందుతాయి. పేలటైన్లు ఎర్రబడి వాస్తాయి. ఇదే మనం మొదట చెప్పుకున్న వాపు. తీవ్రమైన 'రసి' వెలువడుతుంది. ఈ స్థితిని 'టాన్సిలిటిస్' అంటారు.

ఇదీ 'టాన్సిల్స్' కథ....

హెపటైటిస్ - సి వ్యాధి అంటే ఏమిటి?

వ్యాధులు ఎన్నో రకాలు. కొన్ని ప్రాచీన కాలంనుండీ ఉండి మానవాళిని పీడిస్తూన్నాయి. మరికొన్ని ఇటీవల పెరిగిపోతున్న వాతావరణ కాలుష్యం, ఆహార పదార్థాలలో కల్తీలవల్ల కొత్తగా పుట్టుకొస్తున్నాయి. అలా కొత్తగా పుట్టుకొచ్చి అందరినీ హడలెత్తిస్తున్న వ్యాధి "హెపటైటిస్-సి."

వ్యాధి లక్షణాన్ని బట్టి "హెపటైటిస్-సి' అన్నా దీనిలో చాలా రకాలున్నాయి. అవి వివిధ కారణాల వల్ల వస్తాయి. వచ్చే కారణాన్నిబట్టి ఎ,బి,సి, డి, ఇ' తరగతులుగా విభజించారు. త్రాగే నీరు, తినే తిండి కలుషితమైతే 'ఎ' రకం వస్తుంది. ఇంజక్షన్ సూదులు ద్వారాను, తల్లినుంచి బిడ్డలకూ 'బి' రకం రావచ్చునని పరిశోధకులు అంటున్నారు. ఎక్కువగా రక్తంద్వారా వచ్చేది 'సి' వ్యాధి దీనినే మొదట్లో "నాన్-ఎ, నాన్-బి" అనేవారు. 'బి' హెపటైటిస్ ఉన్నవారికే వస్తుందట "డెల్టా హెపటైటిస్" అనేది. దీనినే "డి, హెపటైటిస్"గా వ్యవహరిస్తున్నారు. ఇంక "ఇ" రకం.... ఇది తృతీయ ప్రపంచ దేశాలలో వ్యాప్తిలోనున్నది. మలం ద్వారా వ్యాప్తి చెందుతుందట.

అన్నిటికంటే ప్రమాదకమైనది, ఎక్కువకాలం బాధించేది "హెపటైటిస్ - సి" వ్యాధి రక్తం ద్వారా వ్యాపిస్తుందంటారు. కాని ఎలా వ్యాపిస్తుందో మాత్రం పరిశోధకులు, వైద్యులు చెప్పలేకపోతున్నారు. ఇది రావటానికి గల కొన్ని కారణాలను పరిశోధకులు పేర్కొన్నారు. అందులో ఒకటి పచ్చబొట్టు పొడిపించుకోవటం. చెవులు కుట్టించుకోవటమూను. దంతవైద్యులు వాడే పరికరాలను స్టెరిలయిజ్ చేయకపోవటం. దోమలు కుట్టటం, ఒకే కుటుంబంలోనివారు వాడే రేజర్ బ్లేడులు, టూత్‌బ్రష్‌లు - ఇలా ఎన్నో కారణాలు....

ఇది కాలేయానికి సంబంధించింది. కాలేయానికి చెరుపు చేస్తుంది. కాని అక్కడినుండి కదలదు. ఈ వ్యాధికి కారణం వైరస్ అంటున్నారు. అమెరికా, బ్రిటన్‌లలోని పరిశోధకులు 1987 లో వైరస్‌ను కనుక్కున్నారు. ఈ వైరస్ శరీరంలోకి ఎలా ప్రవేశిస్తుందో మాత్రం అంతుబట్టటంలేదు. శరీరంలో పెరిగే తీరు చాలా ఆశ్చర్యాన్ని కలిగిస్తున్నదట. ఇది పాడుచేసే కాలేయం మాత్రం వెంటనే పాడవదు. చాలాకాలం తరువాత పాడవుతుంది. ఇలా కాలేయాన్ని చెడగొట్టే వైరస్‌ను అక్కడినుండి తొలగించటం కష్టం అంటున్నారు. దీన్ని తొలగించే పద్ధతుల కోసం ఇంకా పరిశోధనలు కొనసాగుతున్నాయి....

ఫ్లోరోసిస్ అంటే ఏమిటి?

కొందరికి దొడ్డికాళ్లుంటాయి. మరికొందరికి మోకాళ్ళదగ్గర కలుసుకొని రెండూ రాసుకున్నట్లు వుంటాయి. కొందరికి ఒక కాలు బాగా వుండి, మరొక కాలు వంకరగా ఉంటుంది. ఒకరికి మెడ, వీపు ఎముకల్లో విపరీతమైననొప్పి. మరొకరిలో కీళ్ళనొప్పులు. లేక పొత్తికడుపు దిగువన నొప్పులు. ఇలా రకరకాల నొప్పులు. అలాగే కొందరి నోట్లోని దంతాలు చూస్తే సగం పుచ్చి పోయి కనిపిస్తాయి. ఇంకా కొందరికి పళ్ళల్లో రంధ్రాలు ఏర్పడతాయి. పయోరియా వ్యాధి వస్తుంది. చాలా మంది దంతాలు ఎనామిల్ పోయి గారపట్టి అసహ్యంగా కనిపిస్తాయి. కొందరిలో పళ్ళు కళా విహీనమై పసుపు, గోధుమ, నలుపు రంగుల్లో కనిపిస్తాయి.

ఇలా శరీర భాగాల్లో ఎన్నో అవకతవకలను కలిగించే వ్యాధి పేరే "ఫ్లోరోసిస్." మనం త్రాగే నీరున్నది. దానిలో 'ఫ్లోరిన్' అనేది ఉంటుంది. ఈ ఫ్లోరిన్ శాతం ఎక్కువైతే చాలు- "ఫ్లోరోసిస్" వ్యాధి తప్పకుండా వస్తుంది. ఫ్లోరైడ్ మూలకాలు ఆకుపచ్చ రంగులో ఉంటాయి. భూగర్భంలోని అడుగున ఉన్న పొరల్లో కరుగుతూ, అక్కడ ఉన్న నీటిలో కలుస్తుంటాయి. ఇది నీటిలో తగు మోతాదులో ఉంటే ఫరవాలేదు. అంటే 0.6 నుండి 1.5 భాగాలు అన్నమాట. శాతం పెరిగితే ప్రమాదం.

64 సంవత్సరాలక్రితం 'డేనిష్' దేశంలో ఇద్దరు ఆరోగ్య కార్యకర్తలు ఉండేవారు. వారి పేర్లు "మోల్లర్, గుడ్జోనసోన్"లు వారు చాలామంది ఎముకల్లో మార్పులను గమనించారు. అందువల్ల ఎముకలకు ఏదో జబ్బు వస్తుందనుకున్నారు. ఆ జబ్బుకు "ఫ్లోరోసిస్" అని పేరు పెట్టారు. ఆనాటినుండి ఫ్లోరోసిస్ అనే మాట వాడుకలోకి వచ్చింది.

తినే ఆహారంవల్లా, వాడే టూత్ పేస్టులవల్లా, మందులు వాడకంవల్ల, పరిశ్రమల కాలుష్యంవల్లా కూడా ఫ్లోరోసిస్ రావచ్చు అని అంటున్నారు. కాని, ఇది ముఖ్యంగా రావటానికి "నీరే" కారణం అని నిర్ధారించారు. ప్రాణాలను ఇది నేరుగా తీసివేయదు. శారీరకంగా పీల్చి పిప్పిచేస్తుంది. కదలలేని "జీవచ్ఛవం"లా తయారు చేస్తుంది. ఇది రాకుండా ఉండాలంటే ఫ్లోరిన్ నీటిలో ఎక్కువగా లేకుండా చూడటం ఒక్కటే మార్గం. సి విటమిన్, కాల్షియం తినే తిండిలో ఎక్కువగా ఉండేటట్లు చూసుకోవాలి. భూగర్భంలోని నీటిని వాడేటప్పుడు వడకడితే ఇంకా మంచిది."

ఫిట్స్ (మూర్ఛ—ఎపిలెప్సీ) అంటే ఏమిటి?

కొందరు నడుస్తూ, నడుస్తూ ఉన్నట్లుండి క్రిందపడి పోతారు. వాళ్ళు కాళ్ళూ, చేతులూ కొట్టుకుంటారు. మెడ బిగుసుకుపోయినట్లు ఉంటుంది. కళ్ళు బాగా తేలిపోయినట్లు అవుతాయి. నోటివెంట నురగ కూడా వస్తుంది. ఈ సమయంలో స్పృహ ఉండవచ్చు. లేకనూ పోవచ్చు. ఇలా ఉన్న వ్యక్తికి 'ఫిట్స్' వచ్చినాయి అంటారు. ఫిట్స్ రావటమంటే ఒకవిధంగా శరీరమంతా కంపించి పోవటమే. ఈ వ్యాధి మెదడు వ్యాధులకు సంబంధించింది. దీనినే తెలుగులో "మూర్ఛ వ్యాధి" అని అంటున్నారు. వ్యాధి లక్షణాలనుబట్టి "సీజర్" అనీ "ఎపిలెప్సీ" అని వైద్య పరిభాషలో పేర్లు ఏర్పడ్డాయి.

దీనికి కారణాలు 1875 లో డాక్టర్ జాక్సన్ అనే ఆయన వివరించాడు. తలమీద బలంగా దెబ్బ తగిలితే 'ఫిట్స్' రావొచ్చునంటారు. దెబ్బ తగిలిన వెంటనే రాదు. చాలాకాలం గడిచిన తరువాత వస్తుంది. మెదడులో రక్త ప్రవాహం సరిగ్గా జరగనప్పుడు "స్ట్రోక్" వస్తుంది. దానితో శరీరంలో ఏదో ఒక భాగంలో ఫిట్స్ వస్తాయి. బ్రెయిన్ ట్యూమర్ ఉన్నా కూడా ఇలాగే జరుగుతుంటుంది. డయాబెటిస్ రోగం ఉన్నవారికే ఫిట్స్ వస్తాయి. మెదడులోని కణాలకు కావలసిన ఇంధనం "షుగర్." డయాబెటిస్‌రోగి ఎక్కువగా ఇన్సులిన్ వాడినప్పుడు రక్తంలో షుగర్ ఎక్కువవుతుంది. అప్పుడు వేరే విధంగా ఫిట్స్ వస్తాయి. చిన్నపిల్లలకు జ్వరంవలన వస్తుంటాయి.

ఎపిలెప్సీ ఫిట్స్‌కు కారణం మెదడులోని న్యూరానుల నుంచి ఒకేసారి వెలువడే విద్యుత్ తరంగాలు. చాలా ప్రాచీన కాలంలోనే "బాబిలోనియా" వైద్యులు గుర్తించారు. "ఎపిలెప్సీ" అనేది గ్రీకుపదం. దీనికి "పట్టుకొనటం" అనే అర్థం వస్తుంది. ఇది ఏ వయస్సువారికయినా వస్తుంది. రెండు తరగతులుగా ఈ వ్యాధిని విభజించారు: 1. జనరల్ ఎపిలెప్సీ. 2. ఫోకల్ ఎపిలెప్సీ. మెదడులో ఏదో ఒక భాగానికి మాత్రమే సంబంధించినది. దీనిలో అయిదు దశలను గుర్తించారు. ఫిట్స్ వచ్చిన లక్షణాలనుబట్టి దశలు ఉంటాయి. 1. రోగి మూడ్‌లో మార్పు, 2. అరా: రోగికి ముందుగా ఫిట్స్ వచ్చే సంగతి తెలుస్తుంది. 3. టానిక్ దశ: రోగి స్పృహ తప్పుతాడు. కాళ్లూ చేతులూ కొట్టుకుంటాడు. ఇది 15-30 సెకండ్లపాటు ఉంటుంది. 4. క్లానిక్‌దశ: నోరు ఎక్కువగా ఆడిస్తుంటారు. 5. రిలాక్సేషన్ దశ: కొంత తెలివి వస్తుంది. కాళ్లు చేతులు కొట్టుకోవు. వంశపారంపర్యంగా ఈ వ్యాధి వస్తుందంటారు. దీనికి కారణం "జన్యువుల" లోపం.

హంటింగ్టన్ వ్యాధి అంటే ఏమిటి?

జన్యు పరిజ్ఞానం పెరిగిన తరువాత ఏ జన్యువు లోపంవల్ల ఏ వ్యాధి వస్తుందో వైద్య పరిశోధకులు అంచనా వేశారు. అంటే-మానవ శరీరంలో ఉన్న 23 జతల క్రోమోజోముల్లోనూ, ఒక్కో జత లోపానికి, ఒక్కో విధమైన వ్యాధి కలుగుతుందన్నమాట. అట్లా నాలుగో జత క్రోమోజోము, దానిమీద జన్యువులా లోపంతో వచ్చే వ్యాధిని గుర్తించారు. అదే "హంటిగ్టన్" వ్యాధి. ఈ వ్యాధి ఎంతో అరుదైనది. ఇంతకీ జన్యువుల లోపంవల్ల వ్యాధులు రావటానికి కారణం ఏమిటో చూద్దాం:

శరీరం నిండా జన్యువులు ఉన్నాయి. వాటిల్లో 5 శాతం మాత్రమే ప్రభావాన్ని చూపిస్తాయంటున్నారు. ప్రతి జన్యువుకూ 'ప్రొటీన్' ఉత్పత్తిని ప్రేరేపించే శక్తి సామర్థ్యాలు ఉంటాయి. ఈవిధంగా ప్రొటీన్లు ఉత్పత్తి అయితేనే అవి శరీరానికి ఉపయోగపడతాయి. అవే జీవనాధార మవుతాయి. ఈ వ్యాధికి గురైన జన్యువు సరిగ్గా పనిచేయదు. దానితో ప్రొటీను ఉత్పత్తి కావలసిన రీతిలో జరుగదు. దానితో వ్యాధి వస్తుంది. ఈ విధంగా ఒకేసారి జరుగదు. జన్యువు పని చేయటం మానివేసిన పది సంవత్సరాలకు గానీ శరీరం మీద దాని దుష్ప్రభావం కనిపించదు.

ఈ వ్యాధి మెదడుపై చెడు ప్రభావాలను చూపిస్తుంది. పది పదిహేనేళ్ళ తరువాత మరణానికి గూడా దారి తీయవచ్చు. వ్యాధి రావటానికి వయస్సుతో నిమిత్తంలేదు. కాని, ఎక్కువగా 40 నుండి 50 సంవత్సరాల వయస్సువారికి రావచ్చని అంటున్నారు. మెదడులో నరాల సముదాయాలు ఉంటాయి. వాటి మౌలిక స్వరూపాన్ని నాశనం చేస్తుంది. మనస్సు స్థిమితంగా ఉండదు. అనవసరంగా ఆవేశం వస్తుంది. జ్ఞాపకశక్తిలో లోపం ఉంటుంది. ఇవి అంతర్గతంగా జరిగే లోపాలే. కాని, బాహ్య శరీరంలో పెద్ద మార్పులన్నవి కానరావు. మెదడులోని న్యూరాన్లు నశించిపోతాయి. దానితో శరీర భాగాలను నియంత్రించే వ్యవస్థ దెబ్బ తింటుంది. ఇకను ఈ స్థితిలో ప్రాణమే పోవచ్చు. చాలా సంవత్సరాల పరిశోధనలు, ప్రయోగాల ద్వారా ఈ వ్యాధికి కారకమైన జన్యువులను కనిపెట్టటం జరిగింది. "హ్యూమన్ జెనోమ్ ప్రాజెక్టు" సహాయంతో వేలాది జన్యువులపై పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి. వ్యాధికి చెందిన అన్ని విషయాలూ తెలుసుకోవటానికి ప్రయత్నిస్తున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు.

ప్లేగు అంటే ఏమిటి?

ఒకనాడు "ప్లేగు" అని రెండక్షరాలు-వింటే చాలు. ప్రజలంతా గజగజా వణికిపోయేవారు. ప్లేగు భయంకరమైన వ్యాధి. వచ్చిందంటే ప్రజల్ని ఒక పట్టాన వదిలేది కాదు. అందుకే దీనిని "మహామారి" అని పిలిచేవారు. 14 వ శతాబ్దంలో యూరప్‌లో ఈ వ్యాధి ప్రబలింది. అప్పటి యూరప్ జనాభాలో నాలుగవ వంతు అంటే దాదాపు 4 కోట్లమందిని తన పొట్టన బెట్టుకున్నది. ఇది ప్లేగు చేసిన పెద్ద మారణహోమం. 1894 లో హాంకాంగ్, చైనా ప్రాంతాలలో ఈవ్యాధి ప్రబలింది.అక్కడినుండి ఓడల్లోని ఎలుకలద్వారా బొంబాయికి చేరింది. అప్పట్లో చైనా, హాంకాంగుల్లో 1 కోటి వరకూ మరణించారు.

తరువాత 1925 - 26 ప్రాంతాలలో లాస్ఏంజెల్స్‌లో ఈ వ్యాధి కాన వచ్చింది. 1994 సెప్టెంబరు నెలలో గుజరాత్ రాష్ట్రంలో చెలరేగి, భయాందోళనలు కలిగించింది. యాంటీ బయాటిక్స్ మందులు కొంతవరకూ దీని వ్యాప్తిని అరికట్టగలుగుతున్నాయి.

ప్లేగు లక్షణాలు చాలా ఉన్నాయి. మనుషుల్లో ముందుగా తలనొప్పి ప్రారంభమవుతుంది. భరించలేనంత వికారం కలుగుతుంది. హఠాత్తుగా జ్వరమూ మొదలవుతుంది. కండరాలలో విపరీతమైన నొప్పి కలుగుతుంది. ఇవీ కొన్ని లక్షణాలు. వ్యాధిని వ్యాపింపజేసేవి ఎలుకలు. మిణ్ణల్లులూను. అసలు ముఖ్య కారణం సూక్ష్మజీవులు. వాటినే "ఎర్సినియోపెస్టిన్" అని అంటారు. బాసిల్లస్ కోవకు చెందుతాయి. ఈ సూక్ష్మజీవులు ముందుగా ఎలుకలమీద దాడి చేస్తాయి. వాని రక్తంలో కూడుకుంటాయి. ఆ ఎలుకలను మిణ్ణల్లులు కుడతాయనుకోండి. వానినుండి సూక్ష్మజీవులు మిణ్ణల్లులకి చేరతాయి. మిణ్ణల్లులు మానవులను కుడితే రక్తంలో చేరి పెరిగి వ్యాధిని కలిగిస్తాయి.

ప్లేగులో మూడు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి "బ్యుబోనిక్ ప్లేగు" దీనికే అడ్డగట్టల ప్లేగని మరో పేరు. సూక్ష్మజీవులు మానవుల్లో ఉండే కొన్ని గ్రంధులమీద దాడిచేసి ఆ గ్రంధులు వాసేటట్లు చేస్తాయి. దానితో కణుతులు లేస్తాయి. దీనినే 'అడ్డగట్ట' లని తెలుగులోనూ "బ్యుబోస్" అని ఆంగ్లంలోనూ అంటారు. ఇంకోరకం ప్లేగున్నది అది "ఉరఃకోశ ప్లేగు" లేక "న్యూమోనిక్ ప్లేగు" ఊపిరితిత్తులకు వస్తుంది ఒక్కోసారి సూక్ష్మజీవులు తిన్నగా రక్తంలో ప్రవేశిస్తాయి. వెంటనే రక్తం కుళ్ళిపోతుంది. చర్మం క్రింద రక్తస్రావం అవుతుంది. నల్లటి, ఊదామచ్చలు వస్తాయి. దానితో రోగి మరణించవచ్చు. దీనికి "కాలమృత్యువు" అని పేరున్నది.

క్షయ (టి.బి.) అంటే ఏమిటి?

అతి ప్రాచీన కాలం నుంచీ మానవులకు క్షయ వ్యాధి కలుగుతూ వస్తున్నది అని చెప్పటానికి చరిత్రలో ఎన్నో నిదర్శనాలు ఉన్నాయి. ఆయుర్వేదంలో దీనిని "రాజ యక్ష్మ, క్షయ, శోషము" అనే పేర్లతో ఉదాహరిస్తారు. రసం మొదలైన సప్తధాతువులను శోషింపజేస్తుంది. అందుకే "శోష" అయ్యింది. శరీరం యొక్క క్రియలన్నీ దీనితో "క్షయం" అంటే క్షీణించటం జరుగుతుంది. అందుకే క్షయ అయ్యింది. పూర్వం అన్ని రోగాలకూ ఇదే రాజు అనే అభిప్రాయం ఉండేది. అందువలన "రాజ యక్ష్మ" అన్నారు.

ఇలా ఇన్ని పేర్లున్న దీనిని మాత్రం ఆంగ్లంలో "ట్యూబర్క్యులోసిస్'' అంటున్నారు. ఈ పదమే సంక్షిప్తంగా "టి బి'' అయ్యింది. క్షయ వ్యాధిని కలిగించే సూక్ష్మజీవిని 1892 లో రాబర్ట్ కాక్ అనే జర్మన్ వైద్యుడు కనుక్కున్నాడు. దానినే "మైకోబాక్టీరియమ్ ట్యుబర్క్యులోసిస్" అంటారు. ఇది ఒకరి నుండి ఒకరికి అంటుకొనే "అంటువ్యాధి." వ్యాధి క్రిములు గాలిద్వారా వ్యాపిస్తాయి. క్రిములు శరీరంలో అంటే ఊపిరి తిత్తుల్లో చాలాకాలం జీవిస్తాయి. ఆ వ్యక్తిలో రోగనిరోధక శక్తి తక్కువైనప్పుడు తమ ప్రతాపాన్ని చూపిస్తాయి.

వ్యాధి ప్రారంభంలో ఏ లక్షణాలూ కనిపించవు. కాని, ముదిరేకొద్దీ తక్కువగా జ్వరం వస్తుంటుంది. నాడి వేగంగా కొట్టుకుంటుంది. ఆకలికాదు. అలసట ఉంటుంది. బరువు తగ్గిపోతుంది. క్రిములు ఊపిరితిత్తులలోని "ఆల్వియోలై" లను నాశనం చేసి, కణాలను చంపివేస్తాయి. చనిపోయిన కణాలకే "ట్యూ బర్కేల్" అనిపేరు. ఇవి క్రమంగా పెరిగి ఊపిరితిత్తుల్లో ఖాళీలు వస్తాయి. మొదట్లో కొద్ది దగ్గు ప్రారంభమవుతుంది. తర్వాత కళ్ళె పడుతుంటుంది. చివరకు రక్తం కూడా పడవచ్చు.

క్షయవ్యాధి ఉన్నదీ లేనిదీ తెలుసుకోవాటానికి 'రాబర్ట్‌కాక్' ఆ క్రిముల తోనే ఒక రసాయనాన్ని ఆనాడు తయారుచేసి ఉపయోగించాడు. దానినే "ట్యూబర్ క్యులిన్" అంటారు. ఇది శుద్ధిపరిచిన క్షయక్రిముల సారం దీనిని ఇంజక్షను ద్వారా చర్మంలోనికి పంపిస్తారు. దానిని అలా 72 గంటల పాటు ఉంచుతారు. అప్పుడు ఇంజక్షన్ ఇచ్చిన చోట పరీక్షిస్తారు. చర్మం గట్టిపడి ఎర్రబారితే క్షయ ఉన్నట్లు, కాకపోతే లేనట్లు. క్షయ ఉన్నదని తెలిస్తే ఛాతీని ఎక్స్‌రే తీస్తారు. కళ్ళెను పరీక్షిస్తారు. తరువాత రోగికి చికిత్స చేస్తారు.

హెర్నియా అంటే ఏమిటి?

మానవులకు వ్యాధులు రావటం సామాన్యమైన విషయం. కొన్ని అంటు వ్యాధులు సూక్ష్మజీవులవల్ల వ్యాప్తి చెందుతాయి. మరికొన్ని శరీర యంత్రాంగంలోని లోపంవల్ల వస్తాయి. ఇలా వచ్చే వ్యాధి ఒకటున్నది. అదే "హెర్నియా" వ్యాధి. దీనిని పూర్తిగా "హియాటల్ హెర్నియా" అని పిలుస్తున్నారు. లోపలవున్న ఏ అవయవమైనా తన సహజ స్థానంనుండి ముందుకు ఉబికిగాని, పొడుచుకొనిగాని రావటాన్ని "హెర్నియా" అని అంటారు. దీనినే "అండ వాయువు" అనికూడా అంటారు. ఇది కడుపులో వచ్చే వ్యాధి. ఎలా వస్తుందో తెలుసుకుందాం:

మనం ఆహారం భుజిస్తాం. అది గొంతులోనుండి ఒక నాళంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. అదే "ఆహారనాళం" లేక "అన్నవాహిక" లోపల ఉదరభాగం ఉన్నది. దానిలో కండరాలతో నిర్మితమైన "ఉదర వితానం" (Dia phragm) అనే విభాగం ఉన్నది. దీనిద్వారా అన్నవాహిక జీర్ణకోశంలోకి ప్రవేశిస్తుంది. ఇక్కడినుండీ "జీర్ణవ్యవస్థ" ప్రారంభం అవుతుంది.ఉదర వితానం అడ్డుగోడలా పనిచేస్తుంది. ఉదరభాగంలో ఉన్న అవయవాలను ఉదరభాగంలోనూ, రొమ్ము లోని భాగాలను రొమ్ములోనూ ఉంచుతుంది. ఇది సహజ పద్ధతి.

ఈ పద్ధతికి ఏవిధంగానైనా విఘాతం కలుగవచ్చు. అటువంటి సమయంలో అన్ననాళిక ఉదర వితానంనుండి వచ్చే సందులో వదులు ఏర్పడవచ్చు. దానితో ఉదరభాగంలో ఉండే అన్నాశయం గాని పెద్దప్రేవు గాని రొమ్ముల్లోకి ప్రవేశించగలుగుతుంది. ఇదే "హియాటల్ హెర్నియా" అవుతుంది.

ఉదర వితానంలో బలహీనత కొందరిలో పుట్టుకతోనే ఏర్పడవచ్చు ఎక్కువగా కూర్చొని ఎంతోసేపు పనిచేసేవారిలో రావొచ్చు. 40 నుండి 70 సంవత్సరాలలోపు వయసు ఉన్నవారిలో ఈ వ్యాధివచ్చే అవకాశాలు ఉన్నాయి.

అతి స్థూలకాయంవల్లగాని, అమితంగా కొవ్వు పెరిగినందువల్లగాని, ఈ వ్యాధి రావచ్చు. పొత్తికడుపు దిగువభాగంలో - అంటే "నాభి" ఉన్న ప్రాంతంలో హెర్నియా ఎక్కువగా వస్తుంటుంది. దగ్గినప్పుడు, తుమ్మినప్పుడు పొడుచుకువచ్చి ఉబ్బెత్తు ఎక్కువవుతుంది. కొన్ని సమయాలలో దీనికి 'ఆపరేషన్' కూడా చేయటం కద్దు.

కుష్టు వ్యాధి అంటే ఏమిటి?

పట్టణ వీధుల్లో తరచూ బిక్షగాళ్ళు కనిపిస్తూ ఉంటారు. వాళ్ళల్లో కొందరు వికృత రూపంతో ప్రత్యేకంగా కనిపిస్తారు. వాళ్ళ ముఖం భయంకరంగా ఉంటుంది. చేతులు, కాళ్ళకు ఉన్న వ్రేళ్ళు మాయమైపోయి ఉంటాయి. కొన్నిచోట్ల పెద్ద పెద్ద పుండ్లు ఉంటే, మరికొన్నిచోట్ల చర్మంపై ముద్దలు ముద్దలను కలిగి ఉంటాయి. వీళ్ళే కుష్టు వ్యాధి సోకినవాళ్ళు. వ్యాధుల్లో కుష్టు ప్రమాదకరమైనది. మనిషిని చంపివేయదు. కాని వికృతంగా మార్చివేస్తుంది. ప్రపంచంలో ఈ వ్యాధి పీడితులు లక్షల కొద్దీ ఉన్నారు. ముఖ్యంగా ఉష్ణ దేశాలలో ఈ వ్యాధి ప్రబలుతుంది. ఆసియా, దక్షిణ అమెరికా, జపాన్, కొరియా, పసిఫిక్ దీవుల్లో కుష్టు వ్యాధి పీడితులు ఎక్కువగా ఉన్నారు.

ఇది శరీరంలో మెల్లగా ఎవరికీ తెలియకుండా సోకే అంటువ్యాధి. కాని ఇతరులకు తేలికగా సోకకపోవటం విశేషం. కుష్టు వ్యాధికి కారణమైన బాక్టీరియాను శాస్త్రవేత్తలు కనుక్కున్నారు. దాని శాస్త్రీయనామం "మైకోబాక్టీరియం లెప్రే." సాధారణంగా దీనినే "హాన్సెన్స్ బాసిల్లిస్" అని కూడా అంటున్నారు. నార్వేజియా వైద్యుడైన "అర్మోర్ హాన్సెన్" 1874 లో ఈ బాసిల్లస్‌ను కనుక్కున్నాడు. అందువల్ల ఆయన పేరు మీదుగా దీనిని పిలుస్తున్నారు. ఈ బాసిల్లస్ అంగుళంలో 400 వంతు పొడుగ్గా కడ్డీ ఆకారంలో ఉంటుంది.

ఈ వ్యాధి వచ్చిన రోగుల ముక్కు, చర్మంలోని పుండ్లద్వారా బాసిల్లస్ బయటికి వస్తుందని శాస్త్రవేత్తలు అంటున్నారు. ఆరోగ్యవంతుడి శరీరంపైన ఉన్న గాట్లు లేక పుండ్లద్వారా ఈ క్రిములు ప్రవేశించవచ్చంటున్నారు. కుష్టులో రెండు రకాలున్నాయి. మొదటిది "ట్యూబర్‌కులోయిడ్." రెండవది "లెప్రోమేటస్." సహజంగా ఇది నరాల కొసల్ని దెబ్బతీస్తుంది. మొదటిదానిలో శరీరమంతటా ఎర్రటి మచ్చలు వ్యాపిస్తాయి. ఈ మచ్చలు దగ్గర మామూలు స్పర్శాజ్ఞానం ఉండదు. 'లెప్రోమేటస్'లో శరీరంలో ఉన్న నాడులు వాస్తాయి. చర్మం, ముఖం, కంఠం పైభాగంలో ఉండలవలె ఉబ్బినట్లు పైకివస్తాయి. కాళ్ళు, చేతుల వ్రేళ్ళు దెబ్బతిని నశించిపోతాయి. కనురెప్పలు రాలిపోతాయి.

ఈ వ్యాధి చికిత్సకు లొంగదు ఒక పట్టాన. కాని, మందులు ఉన్నాయి. వ్యాధిగ్రస్తులకు ప్రత్యేకమైన చికిత్సాలయాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ప్రాథమిక దశలోనే గుర్తించి చికిత్స చేస్తారు.

రింగ్‌వార్మ్స్ అంటే ఏమిటి?

సూక్ష్మక్రిములద్వారా సంక్రమించే వ్యాధులు ఎన్నో ఉన్నాయి ఇవి ఒకరినుండి ఒకరికి వ్యాపిస్తాయి. అటువంటి అంటువ్యాధుల్లో చేరినవే "రింగ్ వార్మ్స్.' తెలుగులో "ఏలికపాములు, నులిపురుగులు, నట్టులు" అని పిలుస్తారు. ఈ క్రిములకు శాస్త్రీయనామం కూడా ఉన్నది. అదే "అస్కారిస్ లుంబ్రి కోయిడెస్", పారాసైట్స్ (పరాన్నజీవులు)ను అధ్యయనం చేసే శాస్త్రవేత్తలు పెట్టిన పేరు ఇది. ఇండియా, ఆఫ్రికా, దూరప్రాచ్యదేశాలలోని ప్రజలు ఈ క్రిముల చేత పీడింపబడుతున్నారు.

ఈ క్రిములు సంక్రమించటానికి గల ముఖ్యకారణం అపరిశుభ్రత. పేవ్‌మెంట్స్ ప్రక్కల అమ్మే పానీయాలు కాని, అపరిశుభ్రంగా చేసిన ఆహార పదార్థాలు కాని, నులిపురుగుల గ్రుడ్లకు బాగా నిలయాలుగా ఉంటాయి. అపరి శుభ్ర వాతావరణంలో ఉన్న హోటల్స్‌లోని ఆహార పదార్థాలు కూడా ఈ క్రిముల్ని అందించటంలో సహాయపడుతున్నాయి. మురికిచేతులు, చిన్న పిల్లలు తినేమట్టి, దుమ్ముకూడా క్రిములను వ్యాపింపజేయటంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. ఇంకా ఈగల ద్వారాకూడా వ్యాప్తి చెందుతాయి.

కడుపులో ఈ పాములుంటే లక్షణాలు ఇవి కనుపిస్తాయి: కడుపులో నులినొప్పి, ఆకలి మందగించటం. విసుగు, నిరాసక్తి, రక్తహీనత, సరిగ్గా ఎదగకపోవటం లాంటివి. డోకులు కూడా వస్తుంటాయి.

ఈ క్రిముల్లో ఆడ, మగ క్రిములుంటాయి. ఆడ క్రిములు 20 నుండి 35 సెం.మీ. పొడవు పెరుగుతాయి. మగక్రిములు 12 నుండి 30 సెం. మీ పొడవు పెరుగుతాయి. అంటే-ఆడ క్రిములే పెద్దవన్నమాట. ఆడ క్రిములు రోజుకు 2,40,000 గుడ్లు పెడతాయట. ఈ గుడ్లన్నీ పేవుల్లో ఉండకుండా మలం ద్వారా విసర్జింపబడతాయి. కొన్ని గుడ్లు మాత్రం ప్రేవుల్లోనే పొదగ బడి, పాములవుతాయి. ఇవి ఎక్కువగా చిన్న ప్రేవుల్లో జీవిస్తాయి.

బయటికి విసర్జింపబడిన గుడ్లు నీళ్ళల్లో కలుస్తాయి. లేక ఈగల ద్వారా ఆహార పదార్థాలపైన జేరతాయి. అటువంటి నీరు త్రాగినా, ఆహార పదార్థాలు తిన్నా వ్యాధిక్రిములు వారిని జేరటం ఖాయం. అందుకని త్రాగేటప్పుడు, తినేటప్పుడు పరిసరాలను గమనించాలి. లేకుంటే "రింగ్ వార్మ్స్"ను కొనితెచ్చు కున్నారన్న మాటే!

క్రోమోజోములు అంటే ఏమిటి?

ఒక కుటుంబం ఉంటుంది. ఆ కుటుంబంలోని పెద్దాయన అంటే తాత లాగా మనవడు ఉంటాడు. ఆ మనవడు తన తండ్రిలాగా కూడా ఉంటాడు. ఇట్లా ఆ ఇంట్లో వారి రూపురేఖలు అచ్చుగుద్దినట్లు ఒకే రీతిగా ఉంటాయి. ఇలా ఉండటాన్నే "అనువంశికత,వంశపారంపర్యం" (Heredity) అని అంటున్నారు. "అనువంశికతకు కారణం క్రోమోజోములు" అని శాస్త్రవేత్తలు నిర్ణయించారు. ఈ క్రోమోజోముల్లో "జీనులు" ఉంటాయి. జీనుల్లో "డి.ఎన్.ఏ" ఉంటుంది. డి. ఎన్. ఏ. తో పాటు ప్రొటీన్ల సంశ్లేషణ ఉంటుంది. "అనువంశికత" ఇలా ఉంటుంది. దీనినే ఎందరో శాస్త్రవేత్తలు రకరకాల కాలాలలో వృద్ధిచేశారు. ఈ విషయాలకు సంబంధించిన శాస్త్రాన్ని "అణుజీవ విజ్ఞాన శాస్త్రం" అంటున్నారు.

మనిషి, మనిషి చుట్టూ ఉన్న మొక్కలు, జంతువులు అసంఖ్యాకమైన కణాలతో ఏర్పడినట్టివే! మనిషి పుట్టినప్పుడు దాదాపు 20,000 కోట్ల కణాలు కలిగి ఉంటాడట. పరిపక్వమైన మానవుని శరీరంలో 100 ట్రిలియన్ కణాలు ఉంటాయని అంచనా. ఈ కణాలలో జీవపదార్థం ఉంటుంది. దీనినే "ఆదిమ జీవ ద్రవ్యం" (ప్రోటోప్లాజమ్) అంటారు. ఇది తెరవెనుక నుండి జీవాన్ని, జీవ సంఘటనలను నడిపిస్తున్నదని శాస్త్రజ్ఞులు గుర్తించారు. దీనిలో తేలుతూ న్యూక్లియస్" (కేంద్రకము) ఉంటుంది.

న్యూక్లియస్‌లో గజిబిజి అల్లిక ఉంటుంది. ఇది "క్రోమాటినురెటిక్యులం" అని పిలువబడుతుంది. కణ విభజన సమయంలో దీనిలో క్రోమోజోములు ఉత్పన్నం అవుతుంటాయి. అసలు ఈ క్రోమోజోములు పరిణితి చెందిన జీవులలో "న్యూక్లియస్ ఆమ్లాలు, ప్రొటీన్ల అణువులు" కలయికవల్ల ఏర్పడతాయి. ఈ క్రోమోజోమ్సే ఒక తరం నుండి ఇంకొక తరానికి ప్రసారం కాబడతాయి. మానవుని శరీర కణాలలో 23 జతలు లేక 46 క్రోమోజోములు ఉంటాయని శాస్త్రజ్ఞులు గుర్తించారు.

వాటిల్లో 22 జతలను "ఆటోజోమ్స్" అంటారు. ఇవి ఆడ, మగ ఇద్దరిలో ఒకే రీతిగా ఉంటాయి. అదనంగా ఉండే రెంటిని "సెక్స్ క్రోమోజోమ్స్" అంటారు. వీటి సంఖ్య ప్రతి జీవిలో ఒకేలాగా ఉండదు. జీవులనుబట్టి సంఖ్యల్లో మార్పు ఉంటుంది. క్రోమోజోముల సిద్ధాంతాన్ని 1902 లో అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త 'సట్టన్' ప్రతిపాదించాడు. తరువాత ఆయనే ఎన్నో పరిశోధనలు చేసి వాటిని గురించి ఎన్నో రహస్యాలు తెలియజేశాడు.

జన్యువులు (జీన్స్) అంటే ఏమిటి?

ప్రతి కణంలో క్రోమోజోములు ఉన్నాయనుకున్నాం. ఆ క్రోమోజోముల మీద అతి సన్నని పోగుల్లాంటివి ఉంటాయి. వీటిని 'ఎలక్ట్రిన్ మైక్రోస్కోపు' ద్వారా మాత్రమే చూడటానికి వీలుంటుంది. ఈ పోగుల్నే "జీనులు" (Genes) లేక "జన్యువులు" అని అంటారు.

వారసత్వానికి రసాయనిక పునాదిని ఈ జన్యువులే వేస్తున్నాయని పరిశోధకులు నిర్ధారించారు. ఆస్ట్రియా దేశంలో "గ్రెగర్ మెండల్" అని మఠాధికారి ఉండేవాడు. ఈ ఆస్ట్రియా దేశం ప్రస్తుతం జకస్లోవేకియాలో ఉంది. అతడు 1822 లో పుట్టి 1884 లో మరణించాడు. తన ఉద్యోగ ధర్మం నిర్వహిస్తూనే బఠాణీ మొక్కలపైన పరిశోధనలు చేశాడు. "జీవిలో ఉన్న ప్రతి లక్షణానికి ఒక కారకము ఉంటుంది" అని మెండల్ ప్రతిపాదించాడు. ఆ కారకానికే అతడు "ఫాక్టర్" (Factor) అని పేరు పెట్టాడు.

తరువాత డేనిష్ శాస్త్రజ్ఞుడు "విల్ హామ్ లుడ్విగ్ యోహాన్‌సన్" (1857-1927) మెండల్ ఫ్యాక్టర్స్ అన్న వాటికి "జీన్స్" (జన్యువులు) అని పేరు పెట్టాడు. 1906 నుంచీ పరిశోధనలు చేసిన "మోర్గన్" అనే శాస్త్రవేత్త జీన్స్ సిద్ధాంతానికి ఒక రూపు కలిగించాడు. క్రోమోజోములకు మధ్యలో త్రాడు లాంటిది ఉన్నది. దానినే "క్రోమోనిమాటా" అంటారు. అది పొడుగ్గా ఒకే మాదిరి ఉంటుంది. దీనిపైనే జీనులు అతికించబడి ఉంటాయి.

"డి. ఎన్. ఏ." అనేది జన్యువుల్లో ఉంటుంది. దీని రూపకల్పనకు ఆధారం "న్యూక్లియోటైడ్స్." వీటి వరుసలవల్లే జన్యువులు ఏర్పడుతున్నాయని గుర్తించారు. జీనుల పరిమాణాన్ని గురించి రకరకాల ఊహలు చేశారు. చివరికి అవి 100×20×20 మిల్లీ మైక్రానుల పరిమాణంలో ఉంటాయని నిర్ధారించారు.

జీవులు ఆహారం తీసుకుంటాయి. ఆ ఆహార పదార్థాలనుండే క్రొత్త జీనులు తయారవటానికి అవసరమయ్యే పదార్థం సేకరించబడుతుంది. అవసరం వచ్చినప్పుడు కణవిభజనలో జీనులు తనను తాను వృద్ధిచేసుకుంటాయి. అంతే కాకుండా జీవిలో జరిగే ప్రతి వ్యాపారానికి అవే బాధ్యత వహిస్తాయి. ఇవి తమ ఫలితాలను జీవిలో వేరు వేరుగా కన్పింపజేస్తాయి. కొన్ని ఆ ఫలితాలను పెరిగే టప్పుడు చూపిస్తే, మరికొన్ని బాగా ఎదిగిన తరువాత చూపిస్తాయి. రకరకాల వ్యాధులకు కారణాలు ఈ జన్యువులలోని లోపాలేనని పరిశోధకులు నిరూపించారు.

డి.ఎన్.ఏ; ఆర్.ఎన్.ఏ, అంటే ఏమిటి?

వారసత్వ లక్షణాలకు జన్యువులు మూలం. అదేవిధంగా ఆ జన్యువులను అంటిపెట్టుకు ఉండే "న్యూక్లియక్ ఆమ్లాలు" కూడా కారణం అంటున్నారు శాస్త్రజ్ఞులు. ఆ న్యూక్లియక్ ఆమ్లాలు రెండు రకాలని గుర్తించారు. అందులో ఒకటి "డి అక్సిరిబో న్యూక్లియక్ ఆమ్లము." దీనినే సంక్షిప్తంగా "డి.ఎన్.ఏ" అంటున్నారు. ఇకను రెండవది "రిబో న్యూక్లియక్ ఆమ్లం." దీనినే సంక్షిప్తంగా "ఆర్.ఎన్.ఏ" అంటున్నారు.

డి.ఎన్.ఏ. కణకేంద్రంలోని "జీవసారం" (ప్రోటోప్లాజం)లో ఉంటుంది. దానిని వదలి బయటకు రాదు. ఆర్.ఎన్.ఏ. మాత్రం కేంద్రం బయట ఉన్న "సైటోప్లాజమ్"లో ఉంటుంది. డి.ఎన్.ఏ. ఒక అధికారిగా ప్రవర్తించి, ఆర్.ఎన్.ఏ.ను రాయబారిగా మార్చుతుంది. రాయబారిచేతనే పనులు చేయించుకుంటుంది. ఇవిరెండూకూడా "న్యూక్లియోటైడ్"లు అనే పదార్థాల కలయికవల్ల ఏర్పడతాయి. ఒక్కొక్క న్యూక్లియోటైడ్‌లో మూడు అణువులు వుంటాయి. అవి 1. ఫాస్ఫేట్ అణువు, 2. చక్కెర అణువు, 3. సేంద్రియ నత్రజని. ఈ మూడవదానిలో 4 రకాల అణువులు ఉంటాయి. అవి "అడినీన్, గుఆనీన్, థైమీన్, సైటోసీన్" అనేవి.

డి.ఎన్.ఏ.స్వరూపాన్ని వివరించే భౌతికపటాన్ని "జేమ్స్ వాట్సన్, ఫ్రాన్సిస్ క్రెక్" అనే శాస్త్రజ్ఞులు కనిపెట్టారు. 1953 ఏప్రియల్ నెలలో ఈ విషయాన్ని ప్రపంచానికి తెలియజేశారు. డి.ఎన్.ఏ.లో రెండు "న్యూక్లియోటైడ్"ల పోగులు ఉంటాయని తెలిపారు. ఈ రెండూ ఒకదానికి ఒకటి చుట్టుకొని ఉంటాయి. దీనినే "డబుల్ హెలిక్స్" అంటారు. ఇది చూడటానికి నిచ్చెనలాగా నిలువ లేకున్నట్లు ఉంటుంది. నిచ్చెనకు రెండుప్రక్కలా ఉండే పొడవైన నిచ్చెన కర్రలు వదులుగా మెలికలు తిరిగి ఉంటాయి. ఆ రెంటినీ కలుపుతూ నిచ్చెన కాళ్ళు లేక మెట్లలాగా న్యూక్లియోటైడులు ఉంటాయి. ఈ పద్ధతిని అంతా "స్పైరల్" (Spiral) పద్ధతి అంటారు. న్యూక్లియోటైడులు జతలుజతలుగా ఉండి ఒకవైపు అణువులను మరోవైపు అణువులతో కలుపుతుంటాయి.

అంటే- ఒక 'ఎ' ఎప్పుడూ మరొక 'టి' తోనూ, ఒక 'సి' ఎప్పుడూ మరొక 'జి' తోనూ- ఇలా రకరకాలుగా కలసి ఉంటాయి. ఇందువల్ల అణువు ప్రత్యుత్పత్తి సజావుగా జరుగుతుంటుంది. డి.ఎన్.ఏ. సుమారు 300 కోట్ల బిట్ల సమాచారం ఉన్న 'కంప్యూటర్' లాగా పనిచేస్తుందట. మనిషికి జీవాధారమైన ప్రొటీన్ల తయారీకి అవసరమైన సలహాలు, సూచనలు పంపిస్తూ ఉంటుంది.

జన్యుపటం అంటే ఏమిటీ?

1993 వెళుతూ, వెళుతూ ప్రపంచ మానవాళికి ఒక అపూర్వమైన కానుకను ఇచ్చివెళ్ళింది.... అదే "మానవజన్యు పటం." దీనితో జన్యు శాస్త్రరంగంలోనూ, వైద్య శాస్త్రరంగంలోనూ, ఒక నూతన శకం ప్రారంభమయ్యిందని శాస్త్రవేత్తలంతా కొనియాడారు. భూమిపైన ఎన్నో దేశాలు, దానిలో ఎన్నో నగరాలు, ప్రాంతాలు ఉన్నాయి.... వాటినన్నింటినీ గుర్తించటానికి "భౌగోళిక పటాలు" తయారుచేశారు. అలాగే ఖగోళాన్ని గురించి పరిశోధించి "ఖగోళ పటాలు" తయారుచేశారు. ఇలా ఎన్నో విషయాలకు ఎన్నో పటాలు. వీటి కోవకు చెరిందే "మానవజన్యు పటం."

ఈ పటం "హ్యూమన్ జెనోమ్ ప్రాజెక్ట్" తరఫున రూపొందింది. క్రోమోజోములు, దాని మీదనున్న జీనులు, డి.ఎన్.ఏ.లు అన్నీ కలిపి "జెనోమ్" (Genome) అంటారు, వీటన్నిటి పటాలు తయారుచేయటమే శాస్త్రవేత్తలు సాధించిన విజయం. ఫ్రాన్స్‌లో "హ్యూమన్ పాలిమార్ఫిజం స్టడీ సెంటర్" ప్రఖ్యాత పరిశోధనశాల "జెన్‌థాన్." శాస్త్రజ్ఞులు, ఇంకా చాలామంది అంతర్జాతీయ పరిశోధకులు దీని రూపకల్పనకు సహకరించారు. పరిశోధనలకు సారథ్యం వహించింది "డా॥ డేనియల్ కోహీన్" ఆయనకు తోడునీడగా ఉన్నవారు జీన్‌వీసన్ బాక్, ఇల్యాసుమాఖోవ్ అనేవారు.

మనిషి శరీరంలో జన్యువులు ఉన్నాయి. ఈ జన్యువులు ఎక్కడెక్కడ ఏవేవి ఉన్నాయి? అని వాటిని గుర్తుంచటం; వాటిలోని రసాయనికమైన భాగాలను క్రమమైన వరుసలో ఏర్పరచటం ఈ శాస్త్రవేత్తలు చేసిన పని .... పరిధశోనలు రెండు దిక్కుల్లో సాగాయి. 1. వేరు వేరు జన్యువుల భౌతిక చిత్రణ. 2. జన్యుసంబంధాలను తెలిపే "జెనెటిక్ లింకేజ్ మ్యాప్."

ఈ ప్రాజెక్టుకు 300 కోట్ల డాలర్ల ఖర్చు అయ్యింది. 90 శాతం వరకూ జన్యువులకు చిత్రపటాలను రూపొందించారు. ఇది ఒక గైడ్‌లాంటిది. క్రోమోజోములు అధ్యాయాలు. డి.ఎన్.ఏ భాగాలు పేజీలు పూర్తిగా ముద్రిస్తే 1000 అడుగుల ఎత్తు పుస్తకం తయారయ్యేదట. కాని దానిని సంక్షిప్తంగా 300 పేజీలలో ముద్రించారు. ఇది శాస్త్రజ్ఞులకు, పరిశోధకులకు, వైద్యులకు అందుబాటులో ఉంటుంది. ఈ పని 1993 డిసెంబరు 31 న జరిగింది. ఇంతకీ దీని ప్రయోజనం ఏమిటీ? అని ప్రశ్నించుకుంటే చాలా జవాబులు వస్తాయి. ముఖ్యంగా వ్యాధులకు కారణమైన జన్యువులను గుర్తించటం, వాటిని సరిదిద్దటం. వ్యాధుల లక్షణాలకు చికిత్స చేయటంకన్నా, వ్యాధిని మొదలంటా నయంచేసే ఔషధాలను తయారుచేయటం. ఇలా ఎన్నో ప్రయోజనాలు.....

'యాంటీసెన్స్ ఏజంట్స్' అంటే ఏమిటి?

జన్యువులూ, వాటి తత్వాలూ గురించి ప్రపంచం నలుమూలలా శాస్త్ర వేత్తలు ఎన్నో ప్రయోగాలు, పరిశోధనలు చేస్తూ ఉన్నారు. వృక్షసంబంధంగా గాని, మానవ సంబంధంగా గాని ఈ జన్యువులు ప్రముఖ స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తు న్నాయి. మానవజన్యుశాస్త్రాన్ని "హ్యూమన్ జెనెటిక్స్" అంటుంటే, వృక్షజన్యు శాస్త్రాన్ని "ప్లాంట్ జెనెటిక్స్" అంటున్నారు. ఈ రెండు శాస్త్రాలలో ఉప యోగకరమైన ఫలితాలను శాస్త్రజ్ఞులు సాధిస్తున్నారు. ఇలా పరిశోధనల ద్వారా వెలుగులోకి వచ్చిందే "యాంటీసెన్స్ టెక్నిక్" అనే విధానం.

ఆహారం ఉన్నది. అది ఎక్కువ కాలం ఉంటే పాడైపోతుంది. టమో టాలు, ఇతర రకాల కూరగాయలు ఉన్నాయి. అవి కూడా నిలవ ఉంటే కుళ్ళి పాడైపోతుంటాయి. అట్లాగే శరీరంలో భాగాలున్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని శక్తిని కోల్పోతుంటాయి. దానితో వ్యాధుల్ని తెచ్చిపెడతాయి. దీనికి కారణాన్ని జన్యు శాస్త్రజ్ఞులు కనుక్కున్నారు. 'వాటిల్లో ఉండే జన్యు కణాలు సరిగ్గా పనిచేయక పోవుటయే ఆ కారణాలలో మొట్టమొదటిది' అని నిర్ధారించారు. మామూలుగా జన్యువులు ఉన్నాయి. దానిలో 'డి.ఎన్.ఏ.' ఉంటుంది. ఇది జీవపదార్థాలకు కావలసిన 'బ్లూప్రింట్' తయారుచేస్తుంది. ఆ బ్లూప్రింట్‌కు 'ప్రొటీన్లు' కావాలి. ప్రొటీన్లను "ఆర్.ఎన్.ఏ." సమకూర్చుతుంటుంది. ఈ లింకు అంతా సక్రమంగా ఉంటేనే జీవిలో జీవం బాగుంటుంది. ఏదో ఒక కారణంచేత 'ఆర్.ఎన్.ఎ.' దారి తప్పవచ్చు. దానితో అది సమకూర్చే ప్రొటీన్లే కాకుండా అనవసరమైనవాటిని తయారుచేస్తుంది.

ఇటువంటి 'లింకు' సక్రమంగా ఉండటానికి తోడ్పడేదే "యాంటీసెన్స్ టెక్నిక్." దీనికి తోడ్పడేవి "యాంటీసెన్స్ ఏజెంట్స్." ఇవి మూడు రకాలుగా ఉంటాయి. 1. డి.ఎన్.ఏ.టైపు, 2. ఆర్.ఎన్.ఏ. టైపు, 3. సింథటిక్‌కాంపౌండ్ టైపు. మొదటి రెండు మామూలుగా ప్రకృతిని అనుకరిస్తాయి. మూడవ దానిని కృత్రిమంగా తయారుచేస్తున్నారు. ప్రకృతి సిద్ధంగా దొరికేవి కాకపోయినా ఆ తీరులోనే పనిచేస్తాయి. వీటిని రూపొందించినవారు "డగ్లస్ మెల్టన్, హెరాల్డ్ వీక్‌ట్రావూచ్" అనే శాస్త్రజ్ఞులు. 1984 లో తొలిసారిగా ప్రపంచానికి పరిచయం చేశారు. మొదటి ఆయన హార్వర్డ్ విశ్వవిద్యాలయానికి చెందినవాడు. రెండవ వ్యక్తి ఫ్రెడ్ హచిన్‌సన్ కాన్సర్ రీసెర్చ్ సెంటర్‌కు చెందినవాడు. తరువాత ఎందరో శాస్త్రజ్ఞులు ఎన్నోరకాల ప్రయోగాలు చేశారు.

టిష్యూకల్చర్ అంటే ఏమిటి?--1

పంటలు పండించటానికి రకరకాల పద్ధతులు ఉన్నాయి. విత్తనాలు చల్లి మొలకెత్తగా, ఆ మొక్కల్ని పంట పొలంలో నాటి పండించటం ఒక పద్ధతి. విత్తనాలను అలాగే పంట పొలంలో చల్లి, మొలకెత్తిన మొక్కలద్వారా పంట పండించటం ఇంకొక పద్ధతి. అంటు కట్టటం, కొమ్మలు నాటటంద్వారా మొక్కలను వృద్ధి పొందించటం లాంటివి మరికొన్ని పద్ధతులు.

ఇలా కాకుండా ఒక మొక్కనుండి వేలకొలది మొక్కల్ని సృష్టించే పద్ధతి ఆధునిక సాంకేతిక విజ్ఞానం ప్రాబల్యంతో అభివృద్ధి చెందింది. దీనినే "టిష్యూ కల్చర్" అంటారు. అంటే తెలుగులో మనం "కణజాల వర్ధనం" అని అనుకోవచ్చు.

జీవులన్నీ కణాలతో నిర్మింపబడినవే! ఈ కణాలే జీవానికి ప్రాథమిక ప్రమాణం. ష్లైడన్, శ్వాన్ అనే జర్మన్ శాస్త్రవేత్తలు కణాలపై పరిశోధనలు చేశారు. "వృక్షాలు, జంతువులు కణాలతో నిర్మింపబడివున్నాయి" అని నిరూపించారు. ఇదే కణసిద్ధాంతంగా నిలిచిపోయింది.

జంతువుల కణాలకంటే మొక్కల కణాలలో ఒక ప్రత్యేకత ఉన్నదని శాస్త్రవేత్తలు గుర్తించారు. "ప్రతిమొక్క కణంలో ఒకే రకమైన జన్యుపదార్థం ఉంటుంది. దీనివల్ల ప్రతి కణం సంయుక్త బీజంలాగా పని చేస్తుంది. పూర్తి మొక్కను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మొక్కలోని రకరకాల భాగాలనుండి పూర్తి మొక్కను పొందవచ్చు" అని శాస్త్రవేత్తలు సిద్ధాంతీకరించారు.

అంటే-మొక్క దేహంలోని అన్ని కణాలకూ సంపూర్ణమైన మొక్కగా పెరగగలిగిన శక్తి ఉన్నదన్నమాట. ఈ లక్షణాన్ని "టోటిపొటెన్సి"అంటారు దీనితో వెలుగులోకి వచ్చిందే "టిష్యూకల్చర్" విధానం.

ఒక విధంగా ఈ విధానానికి నాంది పలికినవాడు జర్మన్ శాస్త్రవేత్త "హెబర్ట్ లాండ్". 1902వ సంవత్సరంలో టిష్యూకల్చర్ ప్రయోగాలు చేశాడు కాని సఫలీకృతుడు కాలేకపోయాడు.

తరువాత వచ్చిన శాస్త్రవేత్తలు ఈ పద్ధతిలో మొక్కలను సృష్టించటం జయప్రదం చేశారు. దానితో "టిష్యూకల్చర్" విధానం చాలాచోట్ల అభివృద్ధి చెందింది.

టిష్యూకల్చర్ అంటే ఏమిటి? – 2

టిష్యూకల్చర్ ద్వారా మొక్కల్ని ఉత్పత్తి చేయటం అనేది ప్రయోగ శాలల్లోనే జరుగుతుంది. దీనికి ప్రత్యేకపరిస్థితులు, వాతావరణం కావాలి.

ఈ విధానానికి కావలసింది మొక్కనుండి కణజాలం, దానికి సరిపడే ప్రత్యేక పోషక పదార్థాలు, ఇంకా సరైన కాంతి, ఉష్ణోగ్రత కూడా కావాలి. ఈ పద్ధతిలో మొక్కలు అధికసంఖ్యలో ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇలా అధిక సంఖ్యలో మొక్కల్ని ఉత్పత్తి చేయటాన్నే "మైక్రోప్రాపగేషన్" అని అంటారు. దీనికి ఋతువు గాని, విశాలమైన స్థలంకాని అవసరం లేదు.

ఈ విధానంలో మొక్కలు ఎలా రూపొందిస్తారో తెలుసుకుందాం:

మొక్క నుండి కావలసిన కణజాలాన్ని తీసుకుంటారు. దానిలో సూక్ష్మ జీవులు లేకుండా శుభ్రం చేస్తారు. అందుకు రసాయనాలు వాడుతారు. అవి మెర్క్యూరిక్ క్లోరైడ్, ఇథైల్ ఆల్కహాల్, క్లోరిన్, నీరు వీటిల్లో వేసి కణాలను కొద్ది నిమిషాలపాటు శుభ్రం చేస్తారు. తరువాత కావలసింది కణాలు పెరగ టానికి పోషక పదార్థం.దీనిలో స్థూలమైన సూక్ష్మపోషక పదార్థాలు,విటమిన్‌లు, హార్మోనులు, కర్బన పదార్థం ఉంటాయి. దీనినే "పోషక మాధ్యమం" అంటారు.

మొక్కనుబట్టి ఈ పోషక పదార్థం మారుతూ ఉంటుంది. చిన్న కణ జాలం మాధ్యమం నుండి ఆహారం తీసుకొని 5 నుండి 10 శాఖలు వేస్తుంది. ఇలా వచ్చిన మొక్కల్ని వేరొక రకమైన మాధ్యమంపైకి బదిలీ చేస్తారు. అక్కడ పది నుండి 100 అవుతాయి. ఇలా వృద్ధి అయిన తరువాత చివరగా వేళ్ళను జనింపజేస్తారు. వేళ్ళు వృద్ధి చెందేవరకూ ప్రయోగశాలలోనే ఉంచు తారు. దీనికి కావలసినవి ప్రత్యేక పరికరాలు; పలురకాల గాజు సీసాలు, ట్యూబులూను. కణాలు వీటిలో ఉన్నప్పుడు అవసరమైన కాంతి, ఉష్ణోగ్రతలు అందిస్తారు.

దీనితో వృద్ధి అయినవాటిని బయటికి తీసి నెమ్మదిగా బయటి వాతావర ణానికి అలవాటుపడేటట్లు చేస్తారు. తరువాత పాలిథీన్ సంచుల్లో ఉంచుతారు. ఇలా మొక్కల్ని ఉత్పత్తి చేసే కేంద్రాలు మన దేశంలో డజనుపైగా ఉన్నాయి. అరటి, అనాస మొదలైన పండ్ల మొక్కలు, రకరకాల పూల మొక్కలు ఉత్పత్తి చేస్తున్నారు.

టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ అంటే ఏమిటి?–1

ఈ శతాబ్దంలో ఎన్నో వింతలు. విడ్డూరాలు జరిగాయి. ఇవన్నీ శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలు సృష్టించినవి. అటువంటి వింతల్లో అద్భుతమైన వింత ఒకటి 1978 జులై 25 వ తేదీన జరిగింది. ఆరోజే ప్రపంచంలోని మొట్టమొదట 'టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ' జననం జరిగింది. ఈ విడ్డూరం గురించి ప్రపంచమంతా తెలిసిన తరువాత "ఔరా!" అని అందరూ ముక్కున వేలు వేసుకున్నారు.

ప్రతి జీవి తల్లి గర్భంనుండి సహజంగా జన్మను పొందుతుంది. అలా కాకుండా జీవులు 'శోధన నాళిక'ల్లో (Test Tubes) ఊపిరి పోసుకొని తల్లి గర్భంలోకి బదిలీఅయి. మామూలుగా నవమాసాల తరువాత జన్మించటం వింత గాక మరేమిటి?

ఈ మొదటి వింత శిశువు బ్రిటన్‌లోఉన్న ఓల్డామ్ గ్రామంలోని డిస్ట్రిక్ట్ జనరల్ హాస్పిటల్‌లో పైన చెప్పినరోజున జన్మించింది.ఆ శిశువుతల్లి వెస్లీ బ్రౌన్, తండ్రి గిల్బర్ట్ జాన్. వారి నివాసం బ్రిస్టల్ నగరం. ఈ విజయం సాధించిన వాడు డాక్టర్ పాట్రిక్ స్టెప్‌టోవ్ అనే మేధావి. ఈయన చిరకాలంనుండి 'టెస్ట్ ట్యూబ్ బేబీ'ల పైన పరిశోధనలు చేశాడు. చివరికి విజయాన్ని సాధించాడు.

డాక్టర్ పాట్రిక్ మొదట తల్లి అండాన్ని సేకరించి శోధననాళికలో ఉంచాడు. తరువాత తండ్రి వీర్య కణాలు సేకరించాడు. వీటిని కూడా "టెస్ట్ ట్యూబ్" లోనికే చేర్చాడు. అక్కడ రెంటినీ 'సంయోగం' చెందించాడు. దీనినే 'ఫలదీకరణం' అని అంటారు.

ఫలదీకరణం చెందిన తరువాత శోధన నాళికనుండి ఆ అండాన్ని తీసి తల్లి గర్భంలోకి ప్రవేశపెట్టాడు. దానికి గర్భం రాదనుకున్న ఆమెకు గర్భం వచ్చింది. నవమాసాలు నిండిన తరువాత పండంటి పాపాయిని కన్నది. డాక్టర్ పాట్రిక్ ప్రయోగం విజయవంతమై ప్రపంచమంతా ఆశ్చర్యపోయింది.

అలా తొలిసారి జన్మించిన టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ పేరు 'లూయిస్ బ్రౌన్.' దీనినే 'కృత్రిమ గర్భ ధారణం' అని కూడా అంటున్నారు. ఈ సంకల్పం పరిశోధకులకు 50 సంవత్సరాలక్రితమే కలిగింది. వారు ఎలుకలు, చిట్టెలుకలు, కుందేళ్ళపైన ప్రయోగాలు చేశారు. 1959 లో కుందేలుపై జరిపిన ప్రయోగం విజయవంతమయ్యింది. ఇలా పదిరకాల జంతువులమీద ప్రయోగాలు చేశారు. చివరకు మానవులమీద చేసి విజయం సాధించారు.

టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ అంటే ఏమిటి?–2

"టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ" అంటే, టెస్ట్‌ట్యూబ్‌లోనుండి పుట్టుకువచ్చే శిశువు అని సహజంగా అందరూ పొరబడతారు. కాని, అలా కాదని మనం తెలుసుకున్నాం. ఈ విధానం ఎలా చేస్తారో తెలుసుకుందాం:

గర్భం ధరించటానికి స్త్రీ పురుషులు ఇద్దరూ కారణం. దీనికి అనువైన పరిస్థితులు వారిద్దరిలో ఉండాలి. ఆ పరిస్థితులు లేకపోతే గర్భధారణ జరుగదు; సంతాన విహీనులౌతారు. స్త్రీలలో 'ఫెలోఫియన్ ట్యూబు' అనేది ఉంటుంది. గర్భధారణలో ఇదే ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. ఇది మూసుకు పోవటం గాని, దెబ్బకు గురి అవటంగాని జరిగితే పనిచేయదు. ఇది స్త్రీలలో ఏర్పడే లోపం. పురుషులలో 'శుక్లం' ఉంటుంది. దానిలో తగిన విధంగా వీర్యకణాలు ఉండాలి. అవి లేకపోతే బిడ్డలు కలుగరు.

అందుకనే కృత్రిమంగా గర్భధారణ పద్ధతులు వెలుగులోకి వచ్చాయి. ఈ పద్ధతిని వైద్యపరిభాషలో "ఇన్‌విట్రో-ఫెర్టిలైజేషన్ ఎంబ్రియోట్రాన్స్‌ఫర్" అంటున్నారు. దీన్ని గురించి తెలుసుకుందాం!

సంతానంలేని స్త్రీ నుండి 'అండా'న్ని, పురుషునినుండి 'వీర్యకణాల'ను ప్రత్యేక సాధనాలద్వారా తీస్తారు. అండం చాలా సున్నితమైనది. దానిని భద్రపరచటానికి చాలా జాగ్రత్త వహిస్తారు. దానికోసం 'లామినార్‌ఫ్లో' అనే యంత్రం ఉన్నది. అండాన్ని గాజుపాత్రలోనికి తీసుకొని వీర్యకణాలను కలుపుతారు. అప్పుడు అండం ఫలదీకరణకు గురి అవుతుంది. అలా ఫలదీకరణం చెందిన దానిని 'ఇంక్యుబేటర్'లో ఉంచుతారు. దానిలోకి 'ఆక్సిజన్, కార్బన్ డయాక్సైడు'లను తగిన మోతాదులో పంపిస్తారు. ఆరు గంటలపాటు మైక్రోస్కోపుద్వారా పరిశీలిస్తారు. గుడ్డు పరిపక్వం చెందటాన్ని గమనిస్తారు.

ఫలదీకరణకు అనువయిన కణాలు విభజన చెందాలి. దానికి 18 గంటల నుండి 24 గంటల సమయం పడుతుంది. అలా 4 నుండి 8 కణాలు విభజన జరుగుతున్నప్పుడు అండాన్ని తీస్తారు. స్త్రీ గర్భాశయంలో ప్రవేశ పెడతారు. ఆమెలో గర్భం ధరించిన లక్షణాలు వస్తే ప్రయోగం విజయవంతమైనట్లు, ఈ విషయం 6 లేక 7 వారాల్లో డాక్టర్లు తెలుపుతారు. టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీలను ఆస్ట్రేలియా, అమెరికా, ఇజ్రాయిల్ లాంటి దేశాలలో జనింపజేశారు. మన దేశంలో 1986 వ సంవత్సరం బొంబాయిలో మొట్టమొదటి టెస్ట్‌ట్యూబ్ బేబీ జన్మించింది.

ఉప్పెన అంటే ఏమిటి?

సముద్ర తీర ప్రాంతాలలో ఉన్నవారు 'తుఫాను' అంటేనే భయపడి పోతారు. తుఫాను ఎంతో బీభత్సాన్ని సృష్టిస్తుంది. తీరని నష్టాన్ని కలిగిస్తుంది. అటువంటి తుఫానుకంటే ఎన్నో రెట్లు నష్టం కలిగిస్తుంది 'ఉప్పెన.' ఉప్పెనలు రావటం కష్టమే కాని, ఎప్పుడూ రావు. అదీగాక అన్నిచోట్లా రావు. డెల్టా ప్రాంతాలు, మేటవేసిన నదీ ముఖద్వారాలలో తుఫానుతో పాటు ఉప్పెన వచ్చే అవకాశాలు ఉన్నాయి.

1977 లో తూర్పు తీరంలో పెనుతుఫాను వచ్చి, దివిసీమను ఉప్పెనతో ముంచెత్తింది....ఎంతో జన, ధన నష్టాలను కలిగించింది.

ఉప్పెనను ఒక సముద్రపు పొంగుగా భావించవచ్చు. ఇది రావటానికి కొన్ని ప్రత్యేక పరిస్థితులు కారణం అంటున్నారు శాస్త్రవేత్తలు. సముద్రతీరంలో లోతు తక్కువగా ఉంటే అక్కడ తప్పకుండా ఉప్పెనలు సంభవిస్తాయంటారు.

తుఫానుతోపాటు వీచే పెనుగాలుల ప్రభావం లోతు తక్కువగా ఉన్న నీటిపై అధికంగా ఉంటుందట. అందుకని లోతు తక్కువగా ఉండే నదీ ముఖ ద్వారాలలో ఉప్పెనలు రావటానికి ఎక్కువ అవకాశం ఉందంటారు. తుఫాను కేంద్రభాగాన్ని "తుఫాను కన్ను" అంటారు. ఇది త్వరితంగా పయనించి, తుఫాను మందంగా పయనిస్తే ఆ తుఫానుతోపాటు ఉప్పెన రావొచ్చు.

ఇది సామాన్యంగా పెను తుఫానులతో కలసి వస్తుంది. తుఫాను కన్ను సముద్రతీర ప్రాంతాన్ని దాటిన ప్రదేశం ఉంటుంది కదా! దానికి సమీపంగా ఉన్న ప్రాంతంలో సంభవిస్తుంది. అయినా ఉప్పెన రావటానికి పెనుగాలులు ఎక్కువ వేగంతో వీయాలి. అసలు పెనుగాలుల వేగం గంటకు 150. కి. మీ. అంటే-ఈ వేగం మించితే ఉప్పెన వచ్చే అవకాశం ఉంటుంది.

తుఫాను కన్ను తీరం దాటిన ప్రదేశం ఉన్నది; దానికి ఉత్తర భాగంలో మాత్రమే పెనుగాలులు తూర్పు వైపునుంచి వీస్తాయి. అంటే కన్ను తాకిన ప్రాంతం నుంచి దానికి ఉత్తరంగా ఉన్న ప్రాంతంలో ఉప్పెన వస్తుంది. ఆ ప్రభావం తీరం నుండి 50 కి. మీ. దూరంవరకూ ఉంటుంది. అంతేకాని, తుఫాను తాకిడి ఉన్న ప్రాంతమంతా ఉప్పెన రాదు.

తుఫాను కన్ను అంటే ఏమిటి?

. ఉప్పెన గురించి తెలుసుకున్నాం.

అప్పుడు 'తుఫాను కన్ను' ప్రస్తావన వచ్చింది. ఇంతకీ తుఫాను కన్ను అంటే ఏమిటో చూద్దాం:

తుఫాను రాబోయే ముందు సముద్రంతో 'వాయుగుండం' ఏర్పడుతుంది దీని తీవ్రత ఎక్కువైతే తుఫానుగా మారుతుంది. అంటే, వాయుగుండం తుఫానుకు ప్రాథమిక దశ అన్నమాట.

తుఫానును 'సైక్లోన్' అని అంటారని మనకు తెలుసు. ఈ పదం 'క్లైకోస్' అనే గ్రీకు పదం నుండి వచ్చిందని అంటారు. క్లైకోస్‌కు అర్థం "పాము చుట్ట." పాము చుట్టలా ఉంటుంది కాబట్టి "క్లైకోస్" అని అన్నారు. ఆ పదమే ఆంగ్లంలో 'సైక్లోన్'గా మారిందంటారు. ఆధునిక శాస్త్ర విజ్ఞానం అందించిన రాడార్లు, కృత్రిమ ఉపగ్రహాల ద్వారా పరిశీలించి చూస్తే, దాని ఆకృతి 'పాముచుట్ట' ఆకృతిగానే ఉంటుంది.

మేఘాలు కూడా కేంద్రం చుట్టూ మెలికలు తిరుగుతూ ఉంటాయి. వాయుగుండం దశ నుంచి తుఫాను దశకు వస్తుందనుకున్నాం. వాయుగుండంలో ఉన్న కేంద్ర భాగమే తుఫాను కన్నుగా పరిణితి చెందుతుంది. దీని వ్యాసం 5 కి. మీ. నుండి 40 కి. మీ. వరకూ ఉండవచ్చు.

సముద్రం పైన ఉన్నప్పుడు ఈ కన్నులో వాన - గాలి ఉండనే ఉండవు. అయినాకాని, సముద్రతలం అక్కడ సంక్షోభంగా ఉంటుంది. పెద్ద పెద్ద తరంగాలు లేస్తూ ఉంటాయి. మళ్ళీ పడిపోతూ ఉంటాయి. ఆకాశంలో మేఘాలూ తక్కువగా ఉంటాయి. ఈ కన్ను చుట్టూ భూమి మీద పెనుగాలులు మాత్రం అపసవ్యంగా ఉంటాయి. చుట్టూ ఉన్న కారుమేఘాల నుండి కుంభవృష్టికురుస్తుంది.

తుఫాను దశలో కన్ను విశిష్ట స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ప్రకృతిలో చూడదగిన అద్భుత దృశ్యంగా చూచినవారు వర్ణిస్తారు. తుఫానుతోపాటు ఈ కన్ను కూడ పయనిస్తుంది. అయినా దీని విశిష్టత దీనిదే! కన్ను తీరం దాటిన సమయం నుండి వర్షం ఎక్కువవుతుంటుంది.

క్లౌడ్ సీడింగ్ అంటే ఏమిటి?

భూమిమీద పంటలకు అనువైనచోట విత్తనాలు చల్లుతారు. తగిన నీటి వసతి కల్పిస్తారు. విత్తనాలు మొక్కలవుతాయి. పెరిగి పంటను ఇస్తాయి. ఆ పంట వరి, గోధుమ, రాగులు, జొన్నలు కావొచ్చు. ఇలా విత్తనాల ద్వారా పంటను పొందుతున్నాం.

ఆకాశంలో వర్షించే మేఘాలు ఉన్నాయి. అవి సకాలానికి వర్షించలేవు. దానికోసం ఓ పద్ధతిని శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టారు. వర్షించని మేఘాలను వర్షింప జేయటం చేస్తున్నారు. పైన మేఘాలు ఉంటాయి కదా! వాటిల్లో 'ఉప్పురజను, సిల్వర్ అయొడైడ్'ను చొప్పిస్తారు. అవి వర్షాన్ని ఇస్తాయి. ఇలా మేఘాలలో విత్తనాలుచల్లి 'వర్షం పంటలు' పండిస్తున్నారు.

ఈ పద్ధతినే "క్లౌడ్ సీడింగు" అని అంటున్నారు.

ఈ పద్ధతికి అంకురార్పణ 1946 లో జరిగింది. ఆ సంవత్సరం న్యూయార్కులోని ఒక ప్రయోగాశాలలో ఉన్న రెఫ్రిజరేటర్‌లోని ఒక అరలో అతి చల్లని నీటి ఆవిరిని ఉంచారు. దానిలో మైనస్ 78 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల వద్దనున్న 'డ్రై ఐస్' (ఘనీభవించిన కార్బన్ డయాక్సైడు) కేంద్రాలు ఉంచారు. అవి ఐస్ స్ఫటికాలుగా రూపొందాయి.

ఈ ప్రయోగం తరువాత 'షావర్, ఇర్వింగ్ లాంగ్ మూర్' అనే శాస్త్రజ్ఞులు డ్రై ఐస్ కిరణాలను మేఘాల దగ్గరకు విమానం ద్వారా తీసుకు వెళ్ళారు. చల్లని నీటిబిందువులున్న భాగాలమీద చల్లారు. వెంటనే ఐస్ స్ఫటికాలు మేఘాలలో ఏర్పడ్డాయి. అవి పెరిగి పెద్దవై భూమి మీద రాలిపడ్డాయి. అదే "కృత్రిమవర్షం." ఇలా మొదలయ్యింది 'క్లౌడ్ సీడింగ్ పద్ధతి."

వర్షాలు లేనిచోట వర్షాలు కురిపించటమే దీని ఉద్దేశ్యం. అమెరికా, ఆస్ట్రేలియా, ఇజ్రాయేల్ మొదలైన దేశాలలో ఇలా కృత్రిమ వర్షాలు కురిపిస్తున్నారు. మేఘాలలో తేమ ఉంటుంది. కాని, అవి వర్షించ లేవు. వాటిని వర్షింపజేయాలంటే వర్షం కురిపించే ప్రేరకాన్ని చొప్పించాలి. ఇదే "క్లౌడ్ సీడింగు." దీనిని ఆకాశంలోనే జరపాలి. మూడు విధాలుగా వర్షప్రేరకాలను మేఘాలలోకి చొప్పిస్తారు. ఉష్ణమేఘాలలో 'సోడియం క్లోరైడు (ఉప్పు)ను విమానాలద్వారా చల్లటం ఒక పద్ధతి. మేఘాలపైనుండి 'సిల్వర్ అయోడైడ్'ను మేఘాలలో చొప్పించటం రెండవ పద్ధతి. మేఘాల దిగువనుండి 'సిల్వర్ అయోడైడ్'నే మేఘాలలోకి పంపటం మూడవ పద్ధతి.

గ్రౌండ్ సీడింగ్ అంటే ఏమిటి?

క్లౌడ్ సీడింగు విధానం ద్వారా వర్షాలు కురిపించటం గురించి తెలుసుకున్నారు. ఈ పద్ధతికి విమానాలు కావాలి. కాబట్టి ఇది చాలా ఖర్చుతో కూడుకున్న ప్రక్రియ. అందుకే శాస్త్రజ్ఞులు సులభమైన విధానాన్ని కనిపెట్టారు. అదే "గ్రౌండ్ సీడింగు" పద్ధతి.

ప్రాథమికంగా మేఘాలలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అవి : "ఉష్ణ మేఘాలు, శీతల మేఘాలు." ఉష్ణ మేఘాలపై కొనలు నీరు ఘనీభవించే ఉష్ణోగ్రత స్థాయిలో ఉండవు. అందుకని విమానాల ద్వారా వీటిల్లో ఏదో ఒకటి చల్లాలి....

శీతల మేఘాల శిఖరాలు నీరు ఘనీభవించే స్థాయిని మించుతాయి. ఆకాశంలో కొన్ని కిలోమీటర్ల ఎత్తుకు ఎదుగుతాయి. ఇటువంటి మేఘాలు గ్రౌండ్ సీడింగు విధానానికి అనుకూలం. అంటే శీతల మేఘాలపైనే "గ్రౌండు సీడింగు" చేయాలన్నమాట.

ఈ విధానంలో విమానాల ద్వారా కాకుండా భూమిమీదనుండే 'సిల్వర్ అయోడైడ్'ను మేఘాలలోకి చొప్పిస్తారు. దీనిని ఎలా చేస్తారో చూద్దాం:

వర్షం కురిపించాలనుకున్న చోట్ల నాలుగయిదు భారీ కుంపట్లు ఏర్పాటు చేయాలి. 'బ్లోయర్స్' (గాలి ఊదే సాధనాలు)తో మంట పెట్టాలి. ఉష్ణోగ్రత 1250 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలు ఉండాలి. ఈ వేడిపైన 'సిల్వర్ అయోడైడ్' రసాయనాన్ని చిలకరిస్తూ పోవాలి. వేడికి ఈ రసాయనం వాయు రూపం చెందుతుంది. దీనితో నీలిరంగు, పచ్చరంగు పొగలు దట్టంగా వ్యాపిస్తాయి. ఈ పొగలు మేఘాలను తాకుతాయి.

మేఘాలలో ఉన్న నీటి బిందువులు వర్ష బిందువులుగా మారటానికి 'విత్తనాలు' లభిస్తాయి. అవి వర్షం బిందువుల రూపాన్ని సంతరించుకొని వర్షిస్తాయి.

ఈ పద్ధతి చాలా సులభం. కాని, అనువైన పరిస్థితులు ఉండాలి. గాలిలో తేమ 70 శాతం ఉండాలి. సూర్యరశ్మి చాలా తక్కువగా ఉండాలి. గాలి వేగం 15 నుండి 20 మీటర్ల వరకూ ఉండాలి. అదీగాక కావలసిన మేఘాలు అందుబాటులో ఉండాలి. ఇలా ఉంటేనే వర్షాలు లేనిచోట కృత్రిమ వర్షాలు కురిపించుకోవచ్చు. ఆ నీటి ఆధారంతో కావలసిన పంటలు పండించుకోవచ్చు. బీడు భూముల్ని సస్యశ్యామలం చేయవచ్చు.

అయనోస్ఫియర్ అంటే ఏమిటి?

రేడియోలు ఎక్కడబడితే అక్కడ ఉన్నాయి. రేడియో కేంద్రాలు 'బ్రాడ్‌కాస్ట్' చేసిన విషయాలను ఇవి స్వీకరించి వినిపిస్తాయి. దీనిలో రేడియో తరంగాలు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. రేడియోస్టేషన్ నుండి ప్రసారం చేయబడిన విషయాలు 'తరంగాలరూపం'లో పయనిస్తాయి. రేడియోలు రిసీవర్ల ద్వారా స్వీకరించి మళ్ళీ వినిపిస్తాయి. ఈ రేడియో తరంగాలు భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. కాని భూమిని దాటి వెళ్ళలేవు. ఇలా వెళ్ళకుండా ప్రతిఫలించి రేడియో ప్రసారాలకు మేలు చేస్తున్నది వాతావరణంలోని ఒక పొర. అదే 'అయనోస్ఫియర్'. ఇది ఒక విధంగా భూమికీ, రోదసికీ సరిహద్దు వంటిది.

భూమినుండి 85 కి.మీ. ఎత్తువరకూ ఉంటుంది ఈ పొర. కాని రాత్రి, పగటి సమయాలలో కాస్త ఎత్తులో మార్పు ఉంటుంది. పగలు 50 నుండి 60 కి.మీ. ఉంటే రాత్రివేళ 80 నుండి 85 కి మీ. ఉంటుంది. ఇక్కడ గాలి ఉండీ లేనట్లు చాలా పల్చగా ఉంటుంది. సాంద్రత చాలా తక్కువ. వంద కోట్ల క్యూబిక్ సెంటీమీటర్లకు 1 గ్రాము మాత్రమే ఉంటుంది. సూర్యుడినుండి అల్ట్రా వయొలెట్ కిరణాలు నిరంతరం భూమివైపు వస్తుంటాయి.అవి అయనోస్ఫియర్‌లో ఉన్న 'వాయుకణాల' (మాలిక్యూల్సు)పై దాడి చేస్తాయి. వాటిని విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. అంటే కణాలను 'ఎలక్ట్రాన్లు'గాను, 'న్యూక్లియస్'లుగాను విడదీస్తాయన్న మాట.

విడిపోయిన ఎలక్ట్రాన్లు నెగటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడివి 'నెగటివ్ అయాన్సు' అవుతాయి. న్యూక్లియస్‌లు పాజిటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడు ఇవి పాజిటివ్ అయాన్స్ అవుతాయి. ఈవిధంగా అక్కడి వాయువు అయనీకరణం చెందుతుంది. అందుకే దానికి 'అయనోస్ఫియర్' అనే పేరు వచ్చింది. జణువులు శకలాలరూపంలో ఉంటాయి కాబట్టి "అణుశకలావరణం" అనికూడా అంటున్నారు.

ఇటువంటి అణుశకలాలు విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను విలీనం చేసుకుంటాయి. లేకుంటే ప్రతిఫలించగలవు. ఇలా ప్రతిఫలించబట్టే రేడియో ప్రసారాలు సజావుగా జరుగుతున్నాయి. రేడియో తరంగాలు వంపుతిరిగి క్రిందకు వస్తాయన్నమాట. ఈవిధంగా వచ్చినవి భూమిమీద చాలా దూరం వరకు ప్రయాణం చేస్తుంటాయి. ధ్రువప్రాంతాలలో జరిగే 'అరోరా'అద్భుతాలు అయనోస్ఫియర్‌లోనే జరుగుతున్నాయి. అల్ట్రా వయొలెట్ కిరణాలను అడ్డుకోవటంవల్ల అవి మన దగ్గరకు వచ్చి మనకు చెరుపు చేయకుండా రక్షణ కలిగిస్తున్నది.

ఓజోన్ పొర అంటే ఏమిటి?

మన భూమిచుట్టూ వాతావరణం పొరలు పొరలుగా ఉంటుంది. దానిలో భూమిపైగా మొదట ఉన్నపొర "ట్రోపోస్ఫియర్", దీనిపై 'స్ట్రాటోస్ఫియర్' ఉన్నది. మొదటి పొర 5 నుండి 10 మైళ్ళ ఎత్తు ఉంటే, రెండవ పొర 10 నుండి 30 మైళ్ళ ఎత్తులో ఉంటుంది. ఈ స్ట్రాటోస్ఫియర్‌లో దాదాపు 25 మైళ్ల ఎత్తులో "ఓజోన్ వాయువు" కేంద్రీకృతమై ఉన్నది. అంటే అది ఎంతో దట్టంగా ఉంటుందన్నమాట. అందుకనే దీనిని 'ఓజోన్ పొర' అని కూడా అంటారు.

అణువుల దృష్ట్యా చూస్తే మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు కలిసి ఏర్పడిందే "ఓజోన్ అణువు". వాతావరణంలో 'ప్రాణవాయువు' ఉన్నది. ఇది రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువుల కలయికతో ఏర్పడింది. సూర్యరశ్మిలో అతి నీలలోహిత కిరణాలు ఉన్నాయి కదా! అవి వాతావరణంలో ప్రవేశించినప్పుడు కొంత ప్రాణ వాయువు వాటి తాకిడికి గురవుతుంది. అప్పుడది ఆక్సిజన్ పరమాణువులుగా విడిపోతుంది. ఇందులో ఒక పరమాణువు మళ్ళీ ప్రాణవాయువుతో కలుస్తుంది. అప్పుడు ఓజోన్ వాయువు ఏర్పడుతుంది.

ఇలా అతినీల లోహిత కిరణాలద్వారా ఉత్పత్తి అయిన 'ఓజోన్ వాయువు' అ కిరణాలనే ఎదుర్కొంటుంది. వాటిని భూమి మీదకు వెళ్ళనీయదు. అందువల్ల అది భూమి మీది సమస్త జీవరాసులకూ 'రక్షణ కవచం'లా మారి కూర్చున్నది. కాని, మానవుల స్వార్థంవల్ల ఈ పొరకు నష్టం కలుగుతున్నది. భూమికి చాలా ఎత్తులో ఎగిరే సూపర్ సోనిక్ విమానాలు వాయువుల్ని విడుస్తున్నాయి. భూసారానికి ఉపయోగించే ఎరువులు, పంటల రక్షణకు ఉపయోగించే "క్లోరోఫ్లోరోమీథేన్" లాంటి వాయువులు వాతావరణంలో చేరుతున్నాయి. ఇలా చేరిన వాటిల్లో "క్లోరిన్, బ్రోమిన్, నత్రజని ఆక్సైడ్" మొదలైన విషవాయువులు ఉంటాయి. ఓజోన్‌లో మూడవ అణువు ఉందనుకున్నాం. ఈ అణువుకు చాలా చంచల గుణం ఉన్నది. విషవాయువుల్లో చలాకీగా కలిసిపోగలుగుతుంది. దానితో 'ఓజోన్ వాయువుపొర' క్రమంగా తగ్గిపోతోంది.

ఇలా అయినందువల్ల ఆ చోటునుండి అతినీల లోహిత కిరణాలు తేలికగా భూమిని చేరుకోగలుగుతాయి. దానితో భూమిమీద వేడి ఎక్కువవుతుంది. అందుకని వర్షాలు వెనకపడిపోచ్చు. మంచుకొండలు కరిగి, సముద్రాలలోని జల మట్టం పెరిగిపోతుంది.

అయనోస్ఫియర్ అంటే ఏమిటి?

రేడియోలు ఎక్కడబడితే అక్కడ ఉన్నాయి. రేడియో కేంద్రాలు 'బ్రాడ్‌కాస్ట్' చేసిన విషయాలను ఇవి స్వీకరించి వినిపిస్తాయి. దీనిలో రేడియో తరంగాలు ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. రేడియోస్టేషన్ నుండి ప్రసారం చేయబడిన విషయాలు 'తరంగాలరూపం'లో పయనిస్తాయి. రేడియోలు రిసీవర్ల ద్వారా స్వీకరించి మళ్ళీ వినిపిస్తాయి. ఈ రేడియో తరంగాలు భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ ఉంటాయి. కాని భూమిని దాటి వెళ్ళలేవు. ఇలా వెళ్ళకుండా ప్రతిఫలించి రేడియో ప్రసారాలకు మేలు చేస్తున్నది వాతావరణంలోని ఒక పొర. అదే 'అయనోస్ఫియర్'. ఇది ఒక విధంగా భూమికీ, రోదసికీ సరిహద్దు వంటిది.

భూమినుండి 85 కి.మీ. ఎత్తువరకూ ఉంటుంది ఈ పొర. కాని రాత్రి, పగటి సమయాలలో కాస్త ఎత్తులో మార్పు ఉంటుంది. పగలు 50 నుండి 60 కి.మీ. ఉంటే రాత్రివేళ 80 నుండి 85 కి మీ. ఉంటుంది. ఇక్కడ గాలి ఉండీ లేనట్లు చాలా పల్చగా ఉంటుంది. సాంద్రత చాలా తక్కువ. వంద కోట్ల క్యూబిక్ సెంటీమీటర్లకు 1 గ్రాము మాత్రమే ఉంటుంది. సూర్యుడినుండి అల్ట్రా వయొలెట్ కిరణాలు నిరంతరం భూమివైపు వస్తుంటాయి.అవి అయనోస్ఫియర్‌లో ఉన్న 'వాయుకణాల' (మాలిక్యూల్సు)పై దాడి చేస్తాయి. వాటిని విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. అంటే కణాలను 'ఎలక్ట్రాన్లు'గాను, 'న్యూక్లియస్'లుగాను విడదీస్తాయన్నమాట.

విడిపోయిన ఎలక్ట్రాన్లు నెగటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడివి 'నెగటివ్ అయాన్సు' అవుతాయి. న్యూక్లియస్‌లు పాజిటివ్ విద్యుచ్ఛక్తిని కలిగి ఉంటాయి. అప్పుడు ఇవి పాజిటివ్ అయాన్స్ అవుతాయి. ఈవిధంగా అక్కడి వాయువు అయనీకరణం చెందుతుంది. అందుకే దానికి 'అయనోస్ఫియర్' అనే పేరు వచ్చింది. అణువులు శకలాలరూపంలో ఉంటాయి కాబట్టి "అణుశకలావరణం" అనికూడా అంటున్నారు.

ఇటువంటి అణుశకలాలు విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను విలీనం చేసుకుంటాయి. లేకుంటే ప్రతిఫలించగలవు. ఇలా ప్రతిఫలించబట్టే రేడియో ప్రసారాలు సజావుగా జరుగుతున్నాయి. రేడియో తరంగాలు వంపుతిరిగి క్రిందకు వస్తాయన్నమాట. ఈవిధంగా వచ్చినవి భూమిమీద చాలా దూరం వరకూ ప్రయాణం చేస్తుంటాయి. ధృవప్రాంతాలలో జరిగే 'అరోరా'అద్భుతాలు అయనోస్ఫియర్‌లోనే జరుగుతున్నాయి. అల్ట్రా వయొలెట్ కిరణాలను అడ్డుకోవటంవల్ల అవి మన దగ్గరకు వచ్చి మనకు చెరుపు చేయకుండా రక్షణ కలిగిస్తున్నది.

ఓజోన్ పొర అంటే ఏమిటి?

మన భూమిచుట్టూ వాతావరణం పొరలు పొరలుగా ఉంటుంది. దానిలో భూమిపైగా మొదట ఉన్నపొర "ట్రోపోస్ఫియర్", దీనిపై 'స్ట్రాటోస్ఫియర్' ఉన్నది. మొదటి పొర 5 నుండి 10 మైళ్ళ ఎత్తు ఉంటే, రెండవ పొర 10 నుండి 30 మైళ్ళ ఎత్తులో ఉంటుంది. ఈ స్ట్రాటోస్ఫియర్‌లో దాదాపు 25 మైళ్ల ఎత్తులో "ఓజోన్ వాయువు" కేంద్రీకృతమై ఉన్నది. అంటే అది ఎంతో దట్టంగా ఉంటుందన్నమాట. అందుకనే దీనిని 'ఓజోన్ పొర' అని కూడా అంటారు.

అణువుల దృష్ట్యా చూస్తే మూడు ఆక్సిజన్ పరమాణువులు కలిసి ఏర్పడిందే "ఓజోన్ అణువు". వాతావరణంలో 'ప్రాణవాయువు' ఉన్నది. ఇది రెండు ఆక్సిజన్ పరమాణువుల కలయికతో ఏర్పడింది. సూర్యరశ్మిలో అతి నీలలోహిత కిరణాలు ఉన్నాయి కదా! అవి వాతావరణంలో ప్రవేశించినప్పుడు కొంత ప్రాణ వాయువు వాటి తాకిడికి గురవుతుంది. అప్పుడది ఆక్సిజన్ పరమాణువులుగా విడిపోతుంది. ఇందులో ఒక పరమాణువు మళ్ళీ ప్రాణవాయువుతో కలుస్తుంది. అప్పుడు ఓజోన్ వాయువు ఏర్పడుతుంది.

ఇలా అతినీల లోహిత కిరణాలద్వారా ఉత్పత్తి అయిన 'ఓజోన్ వాయువు' ఆ కిరణాలనే ఎదుర్కొంటుంది. వాటిని భూమి మీదకు వెళ్ళనీయదు. అందువల్ల అది భూమి మీది సమస్త జీవరాసులకూ 'రక్షణ కవచం'లా మారి కూర్చున్నది. కాని, మానవుల స్వార్థంవల్ల ఈ పొరకు నష్టం కలుగుతున్నది. భూమికి చాలా ఎత్తులో ఎగిరే సూపర్ సోనిక్ విమానాలు వాయువుల్ని విడుస్తున్నాయి. భూసారానికి ఉపయోగించే ఎరువులు, పంటల రక్షణకు ఉపయోగించే "క్లోరోఫ్లోరోమీథేన్" లాంటి వాయువులు వాతావరణంలో చేరుతున్నాయి. ఇలా చేరిన వాటిల్లో "క్లోరీన్, బ్రోమిన్, నత్రజని ఆక్సైడ్" మొదలైన విషవాయువులు ఉంటాయి. ఓజోన్‌లో మూడవ అణువు ఉందనుకున్నాం. ఈ అణువుకు చాలా చంచల గుణం ఉన్నది. విషవాయువుల్లో చలాకీగా కలిసిపోగలుగుతుంది. దానితో 'ఓజోన్ వాయువుపొర' క్రమంగా తగ్గిపోతోంది.

ఇలా అయినందువల్ల ఆ చోటునుండి అతినీల లోహిత కిరణాలు తేలికగా భూమిని చేరుకోగలుగుతాయి. దానితో భూమిమీద వేడి ఎక్కువవుతుంది. అందుకని వర్షాలు వెనకపడిపోచ్చు. మంచుకొండలు కరిగి, సముద్రాలలోని జల మట్టం పెరిగిపోతుంది.

గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు (హరితగృహ ప్రభావం) అంటే ఏమిటి?

మొక్కలు పెరగటానికి వేడీ, వెలుతురూ కావాలని మనకందరకూ తెలుసు. ఈ వేడీ, వెలుతురు సూర్యుడి ద్వారా లభిస్తున్నది. అంటే, సూర్యుడు లేనిదే మొక్కలు పెరగవన్నమాట. మొక్కలు పెరుగకపోతే మనకు ఆకు కూరలు, కాయగూరలు, తిండిగింజలు ఎక్కడి నుండి వస్తాయి?

భూమి మీద సూర్యుని కిరణాలు ఎప్పుడూ పడేచోట్లూ ఉన్నాయి, పడని చోట్లూ ఉన్నాయి. ఒకవేళ పడినా ఏటవాలుగా పడతాయి. అప్పుడు తగినంత ఉష్ణం లభించదు. ఇటువంటి ప్రదేశాలనే 'చలి దేశాలు' అంటారు. శీతాకాలం వస్తే మొక్కలు పెరుగవు. తాజా కూరలు దొరకవు.

అందుకే ఆ దేశాలలో 'గాజు గోడలు, గాజు కప్పులు' ఉన్న ఇళ్ళు నిర్మిస్తారు. ఆ ఇళ్ళల్లో మొక్కలు పెంచుతారు. ఆ ఇళ్ళు మొక్కల్ని చలిగాలి నుండి కాపాడతాయి. అంతేకాకుండా, మొక్కలకు వేడీ, వెలుగూ అందిస్తాయి. అదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

సూర్యరశ్మి గాజు పలకల నుండి లోనికి వస్తుంది. చెట్లకు, మొక్కలకు తగులుతుంది. అప్పుడది ఉష్ణశక్తిగా మారిపోతుంది. ఆ ఉష్ణం గాజులో నుండి బయటికి పోలేక లోపలే బందీ అయిపోతుంది. బయట ఎంత మంచు కురిసినా లోపల వెచ్చగానే ఉంటుంది. దానితో మొక్కలు పెరగటానికి అనుకూల వాతావరణం సమకూరుతుంది. దీనినే "గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు" అని అంటారు.

భూమి చుట్టూ 'పర్యావరణం' ఉన్నది. మానవులు కల్పిస్తున్న హాని వలన సమస్యలు తలెత్తుతున్నాయి. భూమి చుట్టూ అతి మందంగా మేఘావరణం ఏర్పడుతుంది. బయటి ఉష్ణం అంటే, సూర్యుడి నుండి వచ్చేది - ఈ మేఘావరణాన్ని చీల్చుకొని గోళావరణంలోకి వస్తుంది. అలా వచ్చింది మళ్ళీ తిరిగి వెళ్ళలేదు కదా? దానితో ఎన్నో అనర్థాలు జరుగుతాయి. గ్రీన్ హౌస్ ఎఫెక్టు వల్లే ఈ విధంగా జరుగుతుందని శాస్త్రవేత్తలు అంటున్నారు. అందుకని, పర్యావరణ సమస్యలకుకూడా ఈ ఫలితం వాడుకగా నిలిచిపోయింది.

పర్యావరణాన్ని రక్షించుకోవాలంటే అది ఎందుకు నశిస్తున్నదో పరిశోధించాలి. దానికి తగిన జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి. భూగోళానికి హాని కలుగకుండా చూసుకోవాలి. ఇది మానవులందరి కర్తవ్యం.

ఆరోరాలు అంటే ఏమిటి?

ప్రకృతిలో ఎన్నో సుందర దృశ్యాలు ఉన్నాయి. అవి అన్నీ మనకు ఆనందాన్ని కలుగజేస్తున్నాయి. అందులో కొన్ని అద్భుతంగా ఉంటే, మరికొన్ని పరమాద్భుతంగా ఉంటాయి. ఇటువంటి పరమాద్భుత దృశ్యాలలో ఎన్న దగినవి "ఆరోరాలు." అద్భుతమైన ఈ దృశ్యాలు ఉత్తర, దక్షిణ ధృవాల దగ్గర ఆకాశంలో మాత్రమే ఏర్పడతాయి. కాబట్టి వీటిని అందరూ తిలకించి ఆనందించే అవకాశం లేదు. ఉత్తర ధృవం దగ్గరకు వెళ్ళినవాళ్ళు చూడవచ్చు.

ధృవాలదగ్గర ఆరునెలలు రాత్రి, ఆరునెలలు పగలు ఉంటుందని మనకు తెలుసు. రాత్రివేళ అంటే- నడిరాత్రి దాటిన తరువాత అక్కడ ఈశాన్య ఆకాశంలో దిగువన ఆరోరాలు ఏర్పడతాయి. వీటినే "ధృవ జ్యోతిర్మేఘాలు లేక సుమేరు జ్యోతులు" అని కూడా అంటున్నారు.

ఆరోరాలు రెండు ధృవాలదగ్గర ఏర్పడుతున్నాయి కదా? ఉత్తరధృవ దృశ్యాన్ని "అరోరా బొరియాలిస్" లేక "ఉత్తర జ్యోతులు" అని అంటారు. దక్షిణధృవం దగ్గరి దృశ్యాన్ని "అరోరా అస్ట్రాలిస్" లేక "దక్షిణ జ్యోతులు" అంటారు.

ఇవి ఆకాశంలో అతి ఉజ్జ్వలంగా కంపిస్తూ ఉంటాయి. అంటే జెండాలు గాలిలో రెపరెపలాడుతున్నట్లు లేక కట్టిన తెరలు అల్లల్లాడుతున్నట్లు ఉంటాయి. కాంతి తక్కువగా ఉన్నప్పుడు లేత ఆకుపచ్చరంగులోనూ, కాంతి ఎక్కువగా ఉన్నప్పుడు ముదురు ఎరుపురంగులోనూ కనిపిస్తాయి.

మొదట ఇవి ఆకాశంలో పరచిన వెలుగుగా ప్రారంభమౌతాయి. తరువాత వంపుగానున్న పొడవైన పట్టీల్లాగా ఆకాశం మధ్యలోకి వస్తాయి. కాంతిలో మాత్రం క్షణక్షణం మార్పు వస్తుంటుంది. బాగా ప్రకాశవంతంగా ఉన్నప్పుడు ఆకాశమంతా ఆక్రమిస్తాయి. గాలిలో కదిలే పెద్ద తెరల కుచ్చిళ్ళలాగా ఉంటాయి. ఇలాంటిస్థితిలో భూమికి 50 నుండి 600 మైళ్ళ ఎత్తువరకూ వ్యాపిస్తాయి. నిరంతరం సూర్యుడి నుండి శక్తి భూమివైపు వస్తున్నది కదా! దానిలోని ఎలక్ట్రాన్లు ధృవాల దగ్గరనున్న అయస్కాంత పరిధిలోకి వస్తాయి. ఆలా వచ్చి వాతావరణంలోనున్న ఆక్సిజను పరమాణువులను, నత్రజని పరమాణువులను ఢీకొంటాయి. ఆయా పరమాణువులు కలవరంచెంది అయానులుగా మారతాయి; దానితో అవి కాంతిని కలిగిస్తున్నాయి. కంటికి సుందర దృశ్యాలను చూపిస్తున్నాయి.

పాలపుంత అంటే ఏమిటి?

రాత్రి వేళ మబ్బు లేమీ లేకుండా స్వచ్ఛంగా ఉన్న ఆకాశాన్ని చూడండి. ఉత్తరంనుండి దక్షిణానికి పాలు ఒలకబోసినట్లు కనిపిస్తుంది. ఇది వల్చటి మేఘంలా ఉంటుంది. పాతకాలపు వాళ్ళు దీనిని 'కాశీనుండి రామేశ్వ రానికి దారి' అని అంటుంటారు.

ఆకాశంలో అడ్డంగా తెల్లగా కనుపించేది నిజంగా దారికాదు. ఇదే "పాల పుంత". ఆంగ్లంలో "మిల్కీవే"అంటారు. అంతేకాకుండా "ది గాలక్సీ" అనికూడా పిలవటం కద్దు. "గాలా" అనేది గ్రీకు పదం. మన తెలుగులో "పాలు" అనే అర్థం వస్తుంది.

ఇది లెక్కలేనన్ని నక్షత్రాల సముదాయం. దీని వ్యాసాన్నీ, దూరాన్నీ కాంతి సంవత్సరాలలోనూ, 'పార్ సెక్ ల'లోనూ కొలుస్తారు. మిల్కీవేకి కేంద్రం ఉంటుంది. దీని వ్యాసం సుమారు 12 వేల కాంతి సంవత్సరాలు. అసలు మొత్తం వ్యాసం ఒక లక్ష కాంతి సంవత్సరాలు ఉంటుందని శాస్త్రవేత్తలు అంచనా కట్టారు.

సూర్యుడు, భూమి, ఇతర గ్రహాలు మిల్కీవే లోనే ఉన్నాయి. ఇవి నక్షత్ర సముదాయాలనుకున్నాం! పాలపుంతలో 10 నుండి 20 వేల కోట్ల నక్షత్రాలు ఉన్నాయి.

పాలపుంతే కాకుండా ఇంకా ఇతర గాలక్సీలు కూడా ఉన్నాయి. అటు వంటివి అనంత విశ్వంలో కోట్లకొలది ఉన్నాయి. మనకు దగ్గరిలోనిది "ఆండ్రో మెడా గాలక్సీ". ఇవన్నీ నక్షత్రాల లాగా కలిసి ఉంటాయి. చూడగా పూల గుత్తుల్లా ఉంటాయి. ఒక్కో గుత్తిలో వేలాది గాలక్సీలు ఉంటాయి. సరాసరి ఒక్కో దానిలో 10 వేల కోట్ల నక్షత్రాలు ఉంటాయట.

పాలపుంత సర్పిలాకారంలో ఉంటుంది. దీనికి కేంద్ర భాగం కూడా ఉన్నది. నక్షత్రాలు, నక్షత్ర ధూళి కేంద్రంలో దట్టంగా ఉంటాయి. కేంద్రం నుండి ఆ వైపు, ఈ వైపు పొడవుగా రెండు చేతుల్లాగా ఉంటుంది, పాలపుంత కూడా విశ్వంలో పరిభ్రమిస్తున్నది. కేంద్రాన్ని మధ్య బిందువుగా తీసుకొని "భ్రమణాక్షం" ఉన్నది. అంటే తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నదన్న మాట! కేంద్రంవద్ద భ్రమణవేగం తక్కువ. చివరలందు మాత్రం చాలా ఎక్కువ.

సూర్యుడు అంటే ఏమిటి?

ప్రొద్దున్నే తూర్పున ఉదయించి, సాయంత్రం పడమర అస్తమించే సూర్యుడిని మనం రోజూ చూస్తున్నాం. అటువంటి సూర్యుడిని గురించి తెలుసుకోవలసింది ఎంతో ఉన్నది.

సూర్యుడు గోళాకృతిలో ఉన్నాడు. ఆ వ్యాసం 8 లక్షల 64 వేల మైళ్లు. భూమినుండి 9 కోట్ల 29 లక్షల 55 వేల 829 మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. నిత్యం తనలో ఉన్న ఎంతో శక్తిని విడుదల చేస్తున్నాడు. అలాంటి సూర్యుడు వట్టి "గేస్" (వాయువు)తో నిండివున్నాడంటే మనం ఆశ్చర్యపోకమానం.

నిజంగానే సూర్యుడిలో ఘన ద్రవ పదార్థాలు లేవు. ఉన్నదంతా వాయువే! సూర్యునిలో అధిక ఉష్ణోగ్రత ఉన్నది. అందుకే సూర్యుడి నిండా వాయువులు ఎక్కువ. సూర్యుని మధ్య భాగంలో 1 కోటి 40 లక్షల సెంటీగ్రేడ్ డిగ్రీల ఉష్ణం ఉన్నది. ఉపరితలం మీద మాత్రం 6000 డిగ్రీల ఉష్ణం ఉన్నది. మధ్య భాగంలో పదార్థం 'ప్లాస్మా' రూపంలో ఉన్నది.

సూర్యుడు వాయుగోళమే! కాని, ఆకారం స్పష్టంగా ఉంటుంది. అంచులు గుండ్రన. ఆ అంచుల్నే "ఫొటోస్ఫియర్" (తేజో మండలం) అంటున్నారు. సూర్యుడికి వాతావరణం ఉన్నది. దానిని "క్రోమోస్ఫియర్" అంటారు. తరువాత 'కొరోనా' ఉన్నది. ఇది సూర్యుడికి కిరీటంలాంటిది.

సూర్యుడు 'మిల్కీవే' (పాలపుంత)లో ఉన్నాడు. కాని కేంద్రంలో లేడు. ఒక పెడగా ఉన్నాడు. పాలపుంత కేంద్రానికీ, సూర్యుడికీ మధ్యదూరం సుమారు 30 వేల కాంతి సంవత్సరాలు. సూర్యుడు ఈ పాలపుంత కేంద్రం చుట్టూ ప్రదక్షిణ చేస్తున్నాడు. ప్రదక్షిణ వేగం సెకండుకు 200 మైళ్లు. "హెర్క్యులిస్" అనే నక్షత్రరాశి తూర్పు అంచు దిక్కుగా, "వెగా" నక్షత్రం వైపుకు అతడి ప్రయాణం సాగుతున్నది.

సూర్యునిలో ఎక్కువగా ఉన్నది 'హైడ్రోజన్.'

ఇది హీలియంగా మారిపోతున్నది.అంటే, సెకండుకు 40 లక్షల టన్నుల హైడ్రోజన్ నుండి, 58 కోట్ల టన్నుల హీలియంగా మారుతున్నది. దీనితో ప్రతి చదరపు గజానికి 70 వేల హార్స్ పవరుకు సమానమైన శక్తి జనిస్తున్నది. ఇంత శక్తి ఆకాశమంతటా విస్తరిస్తున్నది.

సూర్యుని మచ్చలు (Sun spots) అంటే ఏమిటి?

ఇటలీదేశపు శాస్త్రవేత్త గెలీలియో, 1609 ప్రాంతంలో టెలిస్కోపును నిర్మించాడు. దాని సహాయంతో విశ్వాంతరాళంలో మన చుట్టుప్రక్కల నున్న గ్రహాలను ఎన్నింటినో పరిశీలించాడు. ఆ పరిశీలనలో సూర్యుడిలోని మచ్చలను అతడు కనిపెట్టాడు. నాటినుండీ ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలను సూర్యుడిలో ఉన్న మచ్చలు ఆకర్షించాయి.

ఒక్కోసారి ఈ మచ్చలను ఒట్టి కంటితో చూడవచ్చు. లేకుంటే పారదర్శకమైన గాజుకు మసిపూసి చూడవచ్చు. ఇంకా కావాలంటే సంపూర్ణ సూర్య గ్రహణం రోజున చూడవచ్చు.

ఇలా సూర్యుడిలో కనుపించే మచ్చలు స్థిరంగా ఉండవు. వరుసక్రమం తప్పకుండా అవి అన్నీ ఒకే దిక్కుకు తిరుగుతున్నాయి. ఉపరితలం మీద కనిపించే ఈ మచ్చలవలన సూర్యుడు తిరుగుతున్నాడని శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టారు. ఈ మచ్చల్లో కొన్ని చిన్నవి, మరికొన్ని పెద్దవి ఉన్నాయి. 700 కోట్ల చదరపు మైళ్ల గరిష్ట వైశాల్యం ఉన్న మచ్చ 1947 ఏప్రియల్ 8 న కనుపించిందట.

మచ్చలు నిలకడగా ఉండవు. వీటి సంఖ్య సంవత్సరం సంవత్సరానికీ మారుతూ ఉంటుంది. 11 సంవత్సరాలకు చాలా పెద్ద సంఖ్యలో ఉంటాయి. మళ్లీ ఏళ్ళు గడుస్తున్న కొద్దీ తరిగిపోతాయి. ఇలా 11 సంవత్సరాలకొకసారి 'పునరావృత్తం' అవుతుంటుంది.

అనుకుంటున్నట్లు అవి నల్లగా ఉండవు. ఇతర ప్రదేశాలకంటే మచ్చలున్న ప్రదేశంలో కాంతి తక్కువగా ఉంటుంది. అంటే, సూర్యుని ఉపరితలం మీద 6000 డిగ్రీల వేడి ఉన్నదనుకోండి మచ్చలున్న ప్రదేశంలో మాత్రం 4500 డిగ్రీల వేడి ఉంటుంది. అందువల్ల ఆ ప్రాంతాలు తక్కువ కాంతి కలిగి ఉంటాయి. అవి నల్లగా కనుపించటానికి కారణం ఇదే!

ఈ మచ్చలు బ్రహ్మాండమైన "అయస్కాంత క్షేత్రాలు." సూర్యుని ఉపరితలంనుండి కాంతిరూపంలో రేడియేషన్ వస్తుంది. అయస్కాంత క్షేత్రాలు కాంతిరూపంలో ఉన్న రేడియేషన్‌ను నిరోధిస్తాయి. అందువల్ల కాంతి (రేడియేషన్) ఎక్కువగా రాదు. ఆ కాంతి రాని ప్రదేశాలు మిగతా ప్రదేశంకంటే తక్కువ కాంతి కలిగి ఉంటాయి. అందుకే ఆ ప్రాంతాలు నల్లగా కనిపిస్తుంటాయి.

నోవా (నవ్యతార) అంటే ఏమిటి?

క్రీ.పూ. 134 వ సంవత్సరం. గ్రీసు దేశంలో 'హిప్పార్చస్' అనే ప్రముఖ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త ఉండేవాడు. ఒకరోజున ఆయన అంతరిక్షంలో ఒక తారను చూశాడు. అది ఆయనకు అంతకుముందు ఎన్నడూ కనుపించలేదు. ఆ తార ఉన్నట్లుండి అనేక లక్షల రెట్ల కాంతితో వెలిగిపోయింది. హిప్పార్చస్ ఆ తారను అంతకుముందు చూచివుండలేదు కాబట్టి దానిని కొత్త తారగా భావించాడు.

ఇలాంటి కొత్త తారలు అని అనుకున్న వాటినే "నోవా తార" అంటారు. నోవా అనేది గ్రీకు పదం. అంటే "నవ్యం" అని అర్థం. అందుకే ఉన్నట్లుండి ఆకాశంలో వెలుగుతూ ఉండే వాటిని 'నోవా' అన్నారు. అవే 'నోవా తారలు.' ఇవి అస్థిర తారల (Variable Stars) జాతికి చెందినవి. ఈ తారలు ఉండుండి ఒక్కసారిగా కుదించుకుపోతాయి. వాటి ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది కాని, కాంతి తగ్గిపోతుంది. మళ్ళీ విస్తరించుకుంటాయి. ఈసారి ఉష్ణోగ్రత తగ్గుతుంది. కాంతి పెరుగుతుంది. ఇలా హెచ్చటం, తగ్గటం చేస్తుంటాయి. కాబట్టి వాటిని "అస్థిర తారలు" అన్నారు.

ఈ తారల్లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. ఒకటి "నోవా" (నవ్యతార) అయితే, రెండవది "సూపర్‌నోవా" (పెద్ద నవ్యతార) నవ్యతారకు శక్తి తక్కువ. పెద్ద నవ్యతారకు శక్తి ఎక్కువ. మన పాలపుంతలో వంద నవ్యతారలు ఉన్నాయని అంచనా వేశారు. ఇవి సంవత్సరంలో 20 వరకూ కనిపిస్తుంటాయట. సైజులో సూర్యునికంటే చాలా చిన్నవి. కాని పేలిపోయినప్పుడు మాత్రం సూర్యునికంటే 25 వేల రెట్ల కాంతిని ఇస్తాయి.

నోవాలలో మళ్ళీ రెండు తరగతులవి ఉన్నాయి. కొన్ని వాటి జీవితాలలో ఒకేసారి భగ్గుమంటాయి. వీటినే "సాధారణ నవ్యతారలు" (Ordinary Novae) అంటున్నారు. మరికొన్ని మాత్రం మళ్ళీ మళ్ళీ భగ్గుమంటుంటాయి. ఇటువంటి వాటిని "పునర్నవ్యతారలు" (Recurrent Novae) అంటున్నారు. చివరిదశ సమీపించిన నక్షత్రాలని వీటిని అంటున్నారు. ఇవి ఎందుకు పేలుతున్నాయోనని శాస్త్రజ్ఞులు కొన్ని ఊహలు చేశారు. వాటిలోపల ఒక్కసారిగా విపరీతమైన శక్తి పుడుతుంది. ఆ శక్తిని తార ఉపరితలం ప్రసారం చేయలేదు. అప్పుడు పైపొర పేలిపోతుంది. అలా పేలి విస్తరిస్తుంది. ఎక్కువ కాంతిని ప్రసరిస్తుంది.

సూపర్ నోవా అంటే ఏమిటి? - 1

టోరాంటో విశ్వవిద్యాలయంలో 'ఇయాన్ షెల్టన్' అనే ఖగోళశాస్త్రజ్ఞుడు ఉన్నాడు. 1987 ఫిబ్రవరి నెలలో ఆయన 25 సెం.మీ. ఆప్టికల్ టెలిస్కోపుతో నక్షత్రాలను పరిశీలిస్తూ ఉన్నాడు. పాలపుంతకు ప్రక్క "లార్డ్ మెజెల్లానిక్ క్లౌడ్" అనే గెలాక్సీ ఉన్నది. దానిలో అదే నెల 24వ తేదీన గెలాక్సీలోని నక్షత్రాల మధ్య కాంతివంతమైన నక్షత్రాన్ని చూశాడు. ఫిబ్రవరి 27 నాటికి కాంతి శిఖరాగ్రాన్ని చేరింది. ఉన్నట్లుండి పెద్ద నక్షత్రం పేలిపోయింది. అది వేయి కోట్ల సూర్యుల కాంతిని వెదజల్లింది. నాశనమైపోయింది.

సూపర్‌నోవాఅంటే 'బృహన్నవ్యతార'అని అనుకున్నాం. షెల్టన్‌చూశాడు కాబట్టి దానిని "షెల్టన్ 1987-ఎ అన్నారు. ఈ సూపర్‌నోవా భూమికి 1,70,000 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంది. షెల్టన్ చూచిన కాంతి 1 లక్షా 70 వేల ఏళ్ళ నాటిదన్నమాట. ఈ సూపర్‌నోవాలు అంతరిక్షంలో చెప్పాపెట్టాకుండా దర్శనమిస్తుంటాయి. ఇలా 300 సంవత్సరాల కొకసారి కనిపిస్తుంటాయట. వెయ్యేళ్ళక్రితం నుండి వీటిని చూచినట్లు రికార్డులు ఉన్నాయి. 1006లో అరబ్బులు మొదటిసారి నోవాను చూచి రికార్డు చేశారు. 1054లో చైనీయులు చూశారు. దీనినే 'అతిథినక్షత్రం' అన్నారు. 1604లో కెప్లెర్‌కూడా చూచినట్లు వ్రాసుకున్నాడు. ఇప్పటివరకూ 440 పైచిలుకు సూపర్‌నోవాల ఉదంతం తెలియవచ్చింది. వీటన్నిటినీ 'అసాధారణ నక్షత్రాలు'గా అభివర్ణించారు.

జీవితంలో ఇవి ఒక్కసారే పేలిపోతాయి. సూర్యునికంటే ఎంతో పెద్దవీ ఉన్నాయి, బరువైనవీ ఉన్నాయి. లక్షలాది సంవత్సరాలు జీవించి అవసాన దశకు చేరుకుంటాయి. పేలిపోయే సమయంలో సూర్యునికంటే కొన్నికోట్ల రెట్ల కాంతిని వెదజల్లుతాయి. పేలిపోయిన సూపర్‌నోవా చిన్న నక్షత్రాలుగానూ, కొన్ని బ్లాక్‌హోల్సుగానూ ఏర్పడుతుంది. అంటే 'నెబ్యులా' ఆకారాన్ని సంతరించుకుంటుందన్నమాట.

1054లో చైనీయులు చూచింది "టారస్" గెలాక్సీలో సంభవించిన ప్రేలుడును. దీని కాంతి పగలుకూడా స్పష్టంగా కనుపించిందట. ఈ నక్షత్రం ప్రేలిపోయిన తరువాత పదార్థం మిగిలిపోయింది. దానినే "క్రాబ్‌నెబ్యులా"గా గుర్తించారు.

సూపర్ నోవా అంటే ఏమిటి? - 2

నక్షత్రం ఏమిటి? అది పేలిపోవటం ఏమిటి? అలా పేలిపోతూ కూడా కాంతిని విరజిమ్మటం ఏమిటి? అని మనకు ఎన్నో సందేహాలు కలగటం సహజం. అందుకే శాస్త్రజ్ఞులు తమ నిరంతరమైన పరిశీలనలద్వారా కొన్ని సిద్ధాంతాలు రూపొందించారు. అందులో ప్రసిద్ధికెక్కిన రెండు సిద్ధాంతాలు ఉన్నాయి. వారిని గురించి తెలుసుకుందాం.

నక్షత్రాలలో అత్యధిక పదార్థం ఉన్నది కదా! అది 'హైడ్రోజన్' (ఉదజని). దాని కేంద్రస్థానంలో కోటిన్నర సెంటీగ్రేడ్ డిగ్రీలకు మించిన ఉష్ణోగ్రత ఉంటుంది. అంత ఉష్ణోగ్రతలో అత్యధిక ఒత్తిడి కూడా ఉంటుంది. ఈ ఉష్ణానికి, ఒత్తిడికీ ఉదజని న్యూక్లియస్‌లు కలసిపోతాయి. ఫలితంగా 'హీలియం' ఏర్పడుతుంది. దీనితో అత్యధికంగా 'అణు ధార్మిక శక్తి' జనిస్తుంది. ఇది నక్షత్రం కేంద్రం నుండి బయటకు ప్రవహిస్తుంటుంది. దీనికి వ్యతిరేకంగా బయటినుంచి 'గురుత్వాకర్షణ శక్తి' ప్రసరించటం సాగిస్తుంది. అణుధార్మిక శక్తి బయటికి రావాలని ప్రయత్నిస్తే, గురుత్వాకర్షణ శక్తి లోనికి వెళ్లాలని ఉవ్విళ్ళూరుతుంది.

ఇలా వీటి రెంటికీ 'ఘర్షణ' (లడాయి) జరుగుతుంది. ఈ ఘర్షణలో గురుత్వాకర్షణ శక్తిదే పై చేయి అవుతుంది. దానితో "ఫ్యూజన్" (fussion) అంటే 'కేంద్రక సంలీనం' బలహీనమవుతుంది. అప్పుడు నక్షత్రంపై పొరలు లోనికి కుదించుకుపోతాయి. ఆ సమయంలో లోపల ఉన్న ఒత్తిడి, ఉష్ణోగ్రత ఎంతో పెరిగిపోతాయి. ఈ దశలో 'హీలియం' న్యూక్లియస్‌లు కలిసిపోయి కర్బనం పుడుతుంది. సంకోచ ప్రక్రియ వేగం పుంజుకొని ఆక్సిజన్, నియాన్ లాంటి మూలకాలు, ఇనుములాంటి భారీ మూలకాలు రూపొందుతాయి. ఇవి అణుచర్యకు పనికిరావు. దానితో గురుత్వాకర్షణదే విజయం. నక్షత్రంలోనికి ముడుచుకుపోయి 'బ్లాక్‌హోల్' అయి సంకోచిస్తుంది. గురుత్వాకర్షణ అమిత ఉష్ణశక్తిగా మారి నక్షత్రం పేలిపోతుంది. ఇదొక సిద్ధాంతం.

సంకోచం అధికమవుతుంది. దానితో 'ఎలక్ట్రాన్లు' ప్రోటాన్లు కలిసిపోతాయి. న్యూట్రాన్లు జనిస్తాయి. ఫలితంగా 'న్యూట్రినో' అనే సూక్ష్మ కణాలు తయారవుతాయి. ఇవి అణువుల మధ్యను లేక లోపలిద్వారా దూసుకుపోతాయి. అలా ఉదజని అణువులనుండి దూసుకుపోతూ ఎంతో ఉష్ణోగ్రతను సృష్టిస్తాయి. అలా పుట్టిన ఉష్ణోగ్రతతో నక్షత్రం పేలిపోతుంది. ఇది ఇంకొక సిద్ధాంతం.

డార్క్-మేటర్ అంటే ఏమిటి?

విశ్వాంతరాళం గురించి రకరకాల ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు ఎన్నో శతాబ్దాల నుండి పరిశోధనలు జరుపుతూ ఉన్నారు. ఎన్నెన్నో విషయాలను కనుక్కొంటూ ఉన్నారు. వాటన్నిటితో విశ్వం గురించి చాలా సంగతులు బయటపడ్డాయి. కాని, అవి కొందరు శాస్త్రజ్ఞుల సందేహాలకు సరైన సమాధానాలు చెప్పలేక పోతున్నాయి. అటువంటి సందేహాలలో ఒకటి కానరాని గురుత్వాకర్షణ. ప్రస్తుతం ఖగోళంలో కానవస్తున్న పదార్థాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటిలో విశ్వాన్ని ఒక శాతంవరకూ గుర్తించగలుగుతున్నారు. 'మిగతా 99 శాతం ఏమైనట్లు? ఎక్కడ ఉన్నట్లు?' అని వెతికితే ఏ కారణమూ తెలియటం లేదు. ఇవీ ఇటీవలి కాలంలోని ఖగోళశాస్త్రవేత్తలను కలవర పెడుతున్న సందేహాలు.

అటువంటి సందేహాలనుండి పుట్టుకు వచ్చిందే "డార్క్-మేటర్" అన్న జవాబు. 99 శాతం గురుత్వాకర్షణకు కారణం తెలియటం లేదనుకున్నాం. ఈ తెలియని దానికే 'డార్క్-మేటర్' (కాంతిరహిత ద్రవ్యము) అని పేరు పెట్టారు. సూర్యుడిచుట్టూ గ్రహాలు తిరుగుతున్నాయి. ఈ గ్రహాలూ, సూర్యుడూ కలిసి ఒక నక్షత్రం వైపు పరుగు పెడుతున్నాయి. ఆ నక్షత్రం ఉన్న నక్షత్ర రాశీ, ఆ నక్షత్రమూ ఇంకా దేనిచుట్టూనో తిరుగుతున్నాయి. ఇలా విశ్వమంతా పరిభ్రమిస్తున్నది.

సూర్యుడికి దగ్గరలో ఉన్న గ్రహాలు వేగంగా తిరుగుతుంటే, దూరంగా ఉన్నవి మాత్రం కాస్త వేగం తగ్గించి తిరుగుతున్నాయి. కాని, కోడిగుడ్డు ఆకారంలో ఉన్న నక్షత్రమండలాలలో అలా జరగటంలేదు. కేంద్రంలోని నక్షత్రాలు ఏ వేగంలో తిరుగుతున్నాయో, చివర్లో ఉన్న నక్షత్రాలు కూడా అదే వేగంలో తిరుగుతున్నాయి. కాని, ఇది న్యూటన్ 'గురుత్వాకర్షణ' సిద్ధాంతానికి పూర్తిగా భిన్నం. అందుకని ఆ నక్షత్రమండలమంతా వేరే ద్రవ్యం చెప్పు చేతల్లో ఉన్నదని అనుకొంటున్నారు. ఆ ద్రవ్యాన్నే 'డార్క్-మేటర్'గా వ్యవహరిస్తున్నారు.

దీనికి నిజంగానే కాంతి లేదు. కాబట్టి టెలిస్కోపులకూ, ఇతర పరికరాలకూ కనిపించదు. ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు దీనిని గురించి కొన్ని అంచనాలు వేశారు. 'కాంతికన్నా వేగంగా ప్రయాణిస్తుందని' కొందరంటారు. కాని, అసలది కదలనే కదలదు అని మరి కొందరంటారు. కొందరి దృష్టిలో 'అది సాధారణమైన అణువుల్లాగా ఉంటుంది. కాని, అణువుల్లో ఎక్కువ భాగం ప్రోటాన్లు, న్యూట్రాన్లు, ఎలక్ట్రాన్లకన్న భిన్నమైనవి' అని అంటున్నారు. డార్క్-మేటర్ గురించి 1981లోనే తెలియవచ్చింది.

క్వాజార్లు అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలో మామూలు కంటికి కనుపించని అద్భుతాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం సహాయంతో శాస్త్రవేత్తలు వాటి ఉనికిని, వాటి తీరుతెన్నులనూ కనిపెడుతూ ఉన్నారు.

అలా కనిపెట్టబడిన వాటిల్లో "క్వాజార్లు" ఒకటి.

అంతరిక్షంలో విచిత్రంగా ఉంటాయి. పరిశీలించి చూస్తే విభ్రాంతిని కలిగిస్తాయి.

"క్వాజిస్టెల్లార్ రేడియో సౌర్సెస్" అన్న ఆంగ్ల పదానికి సంక్షిప్త రూపమే "క్వాజార్లు", అంటే "నక్షత్ర సదృశమైన రేడియో తరంగాల ఉత్పాదక వస్తువులు" అని మనం అనుకోవచ్చు. అంతరిక్షంలో అతిదూరంగా, అత్యంత కాంతివంతంగా ఉన్నవి ఈ క్వాజార్లు.

1960 వ సంవత్సరం చివరి రోజుల్లో డా॥ థామస్ మాథ్యూస్, డా॥ ఆలాన్ శాండేజ్" అనే శాస్త్రవేత్తలు మొట్టమొదటి క్వాజారును కనిపెట్టారు. మూడవ కేంబ్రిడ్జ్ కేటలాగు ప్రకారం దీనిసంఖ్య 3c48. ఆ తరువాత మరో రెండు క్వాజార్లను వారే కనిపెట్టారు.

1963 మార్చి 16 న నాలుగవ క్వాజారు కనుక్కోబడింది. దీని సంఖ్య 3c 273. వీటి దూరాలను, పలాయన వేగాలనూ, ప్రకాశాన్ని కూడా కనుగొన్నారు.

ఇవి ఎంతో శక్తిని ఉత్పత్తి చేస్తున్నాయి. అంతేకాక, అంతులేనంత కాంతిని విడుదల చేస్తున్నాయి. ఇది మామూలు తారకన్నా చాలా పెద్దది. అంటే, బ్రహ్మాండమైన తార అని మనం అనుకోవచ్చు.

క్వాజార్లు భూమినుండి చాలా దూరాలలో ఉన్నాయి.

మొట్ట మొదటి క్వాజారు 400 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో వున్నది. చాలాదూరంగా అంటే 800 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్న క్వాజారు 3c9, పికె.ఎస్ 2000-330 అనే క్వాజారు 1600 కోట్ల కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నదట. ఇప్పటికి దాదాపు 120 పైగానే 'క్వాజార్ల'ను కనిపెట్టారు. ఇటువంటి క్వాజార్లను చూడటానికి పెద్ద టెలిస్కోపులు అవసరం లేదట. అవి కాంతివంతమైనవి కాబట్టి చిన్నసైజు టెలిస్కోపులతో చూడవచ్చునట.

పల్సార్లు అంటే ఏమిటి?

ఇంతకుముందు మనం క్వాజార్లను గురించి తెలుసుకున్నాం! అవి ఆకారంలో చాలా పెద్దవి. వాటికంటే చిన్నవైన విచిత్రవస్తువులు వున్నాయి. అవే "పల్సార్లు." ఇవి 1968వ సంవత్సరం ప్రారంభంలోనే వెలుగులోకి వచ్చాయి. "పల్సేటింగ్ రేడియోస్టార్" అన్న పదానికి సంక్షిప్తరూపమే "పల్సార్."

పల్సార్లు కూడా రేడియో తరంగాలను ప్రసారం చేస్తున్నాయి. ఇవి "శ్వేతకుబ్జతారలు" కావచ్చని పరిశోధకులు అంటున్నారు. వీటిల్లో నుండి రేడియో సంకేతాలు చాలా సన్నగా విచిత్రంగా వస్తుంటాయి. ఆ సంకేతాలు, ఒక్కోసారి సెకండుకో వెయ్యోవంతుసేపు సుమారు సెకండుకు ఒకసారి చొప్పున వస్తున్నాయట. ఇలా రావటాన్ని లైట్‌హౌస్‌లోని దీపంతో పోలుస్తున్నారు. లైట్‌హౌస్‌లోని దీపం తన చుట్టూ తాను తిరుగుతుంది. ఉండుండి కాంతిని ప్రసరిస్తుంది. అలాగే ఈ పల్సార్లు కూడా అమితవేగంగా తమ చుట్టూ తాము తిరుగుతాయి. ఉండుండి రేడియో సిగ్నల్స్‌ను ప్రసారం చేస్తుంటాయి.

కాని, ప్రసారశక్తి చాలా బలహీనంగా ఉంటుంది. మొదటిది 1.34 సెకండ్ల కొకసారి, నాలుగవది 0.25 సెకండ్ల కొకసారి సిగ్నల్స్‌ను ప్రసారం చేస్తున్నాయట. ఇప్పటివరకూ 59 పై చిలుకు పల్సార్లు కనిపెట్టబడ్డాయి. ఇవి 'మిల్కీ-వే' (పాలపుంత) అంచులో ఉన్నాయంటున్నారు. మొదటి పల్సారు 200 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉంటే, నాలుగవది 50 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది.

వీటి స్వరూపం ఏమిటో ఎవరూ సరిగ్గా కనుక్కోలేదు. ఇవి భూమి లేక చంద్రుని అంతచిన్నగా ఉంటాయని శాస్త్రజ్ఞులు ఊహిస్తున్నారు. ఇటీవల అమెరికా శాస్త్రజ్ఞులు అతి చిన్న పల్సారును గుర్తించారు. దానికి పి. ఎస్. ఆర్ 1257+12 అని పేరు పెట్టారు. పల్సార్ల సాంద్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది. అలాగే దీని సాంద్రత కంటే 1.4 రెట్లు ఎక్కువ ఉంటుందంటున్నారు. కాని, దీని వ్యాసం 12 మైళ్ళకు మించదు అని అంటున్నారు. భూమి నుండి 1700 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నదని అంచనా వేశారు. ఈ పల్సార్ చుట్టూ కూడా చిన్న గ్రహాలలాంటివి తిరుగుతున్నాయంటున్నారు. మన శాస్త్రవేత్తలు కూడా ఉదకమండలంలో ఉన్న రేడియో టెలిస్కోపుద్వారా రెండు పల్సార్లను కనుగొన్నారు.

కాంతిసంవత్సరం అంటే ఏమిటి?

"మీ ఇంటినుండి స్కూలుకు ఎంతదూరంరా అబ్బాయ్?" అని ఎవరన్నా అడుగుతారనుకోండి. వెంటనే మీరు "రెండు మైళ్ళనో,లేక మూడు కిలోమీటర్లనో" వెంటనే సమాధానం చెబుతారు. భూమి మీద దూరాలను చెప్పాలంటే ఇలా కిలోమీటర్లను, లేక మైళ్ళను వాడుతారు.

భూమిమీదినుండి తలెత్తిపైకి చూస్తే ఆకాశం కనిపిస్తుంది. ఆకాశంతో అంతులేని నక్షత్రాలు; నక్షత్ర రాసులు, సూర్యకుటుంబంలోని గ్రహాలు ఉన్నాయి. భూమికీ గ్రహాలకూ మధ్యఉన్న దూరం ఎంతో ఎక్కువ. అందుకని ఆ దూరాన్ని "ఏస్ట్రానామికల్ యూనిట్" (ఖగోళ ప్రమాణం)లో లెక్కిస్తారు. భూమికి, సూర్యుడికీ మధ్య ఉన్న దూరాన్ని-అంటే 9 కోట్ల 29 లక్షల మైళ్ళను, ఒక యూనిట్‌గా తీసుకున్నారు. దానినే 'ఏస్ట్రానామికల్ యూనిట్" అన్నారు.

ఈ యూనిట్ కూడా గ్రహాలు ఉన్న ప్రదేశం దాటితే ఎందుకూ పనికి రాదు. చుట్టూ ఉన్న ఖగోళంలో లెక్కలేనన్ని నక్షత్రాలు, నక్షత్రరాసులూ ఉన్నాయి. వాటి మధ్యదూరం....భూమికీ వాటికీ మధ్యనున్న దూరం ఊహాకందనంత ఉంటుంది.

అందుకని ఆ ప్రదేశాల దూరాన్ని కొలవటానికి "కాంతిసంవత్సరా"న్ని పరిమాణంగా తీసుకున్నారు. ఇక్కడ 'కాంతి, సంవత్సరం' అనే రెండు పదాలున్నాయి కదా! ఒకటి వెలుగు, రెండవది కాలానికి కొలత. అటువంటప్పుడు కాంతిసంవత్సరం అంటే మనకు వింతగా ఉంటుంది.

ఈ కొలత ఏలా వస్తుందో చూద్దాం! కాంతికి వేగం ఉన్నది. అది సెకండుకు 1,86,282 మైళ్లు. ఆ కాంతి ఒక సంవత్సరం కాలంలో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తుందో ఆ లెక్క వేశారు. అలా కాంతి అరు లక్షల కోట్ల మైళ్ల దూరం ఒక సంవత్సరంలో పయనిస్తుంది. ఈ దూరాన్ని ఒక యూనిట్‌గా తీసుకున్నారు. దానికి "కాంతిసంవత్సరం" అని పేరు పెట్టారు. మనకు దగ్గరలో ఉన్న నక్షత్రం "ఆల్ఫా సెంటారై-" భూమికీ దీనికీ మధ్య దూరం 26 లక్షల కోట్ల మైళ్లు. దీనినే కాంతిసంవత్సరంలో చెపితే 4.3 కాంతి సంవత్సరాలు అవుతుంది. ఇలాగే ఇతర నక్షత్రాల మధ్య దూరాన్ని కూడా కాంతి సంవత్సరాలలోనే లెక్కిస్తారు.

ఫ్రాన్‌హోఫర్ రేఖలు అంటే ఏమిటి?

నక్షత్రాల గురించీ, వాటి స్వభావాల గురించీ, అలాగే సూర్యుడి గురించీ ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు ఎన్నెన్నో విషయాలు తెలుసుకుంటున్నారు. అలా తెలుసుకోవటానికి రకరకాల సాధనాలు ఉపయోగపడుతున్నాయి. మన భూమి మీద ఉన్నట్లే అక్కడా "ధాతువులు" (ఎలిమెంట్స్), వాయువులు ఉన్నట్లు కనుగొన్నారు. ఆ ధాతువులు, వాయువులు ఎంతెంత శాతంలో ఉన్నాయో కూడా కనిపెడుతున్నారు. ఇలా వాటి ఉనికి తెలుసుకోవటానికి 'స్పెక్ట్రమ్'లోని నల్లని రేఖలు ఉపయోగిస్తున్నాయి.

ఈ నల్లని రేఖల ఉనికిని కనిపెట్టినవాడు జర్మన్ శాస్త్రవేత్త జోసఫ్ వాన్ ఫ్రాన్ హోవర్. అందుకే ఆయన పేరు మీదుగా ఆ రేఖలు "ఫ్రాన్ హోవర్ రేఖలు" అని పిలువబడుతున్నాయి. తెల్లని సూర్యకాంతి ఉన్నది. అది ప్రిజమ్‌ద్వారా ప్రసరిస్తుందనుకోండి. ఆ కాంతి ఏడు రంగులుగా విడిపోతుంది. ఈ విషయం న్యూటన్ ఏనాడో కనిపెట్టాడు. ఆ కాలంలో తగిన సాధన సంపత్తి లేదు. అందుకని సరిగ్గా అధ్యయనం జరుగలేదు. కాలం గడుస్తున్న కొద్దీ సున్నితమైన పరికరాలు రూపుదిద్దుకున్నాయి. వాటితో ఎన్నెన్నో విషయాలు వెలుగులోకి వచ్చాయి.

అటువంటి పరికరం సహాయంతో ఫ్రాన్ హోవర్ సూర్యకాంతి స్పెక్ట్రమ్‌ను పరిశీలించాడు. అప్పుడు ఆయన మధ్యమధ్యలో ఉన్న నల్లని రేఖలను కనుగొన్నాడు. స్పెక్ట్రమ్‌లో ఏడు రంగులున్నాయి. ఆ రంగుకు సంబంధించిన ప్రకాశవంతమైన రేఖలు ఉండాలి. కాని, నల్లని రేఖలు ఉన్నాయి. ఇలా ఎందుకు ఉంటున్నాయి? దీని రహస్యమేమిటి? అని పరిశోధించి కొన్ని జవాబులు కనుగొన్నారు శాస్త్రవేత్తలు.

సూర్యుని ఉపరితలంనుండి సూర్యకాంతి ప్రయాణించి వస్తుంది. దారిలో సూర్య వాతావరణంలో వివిధ వాయువులు ఉంటాయి. వాటినుండి కాంతి కిరణాలు దూసుకు వస్తాయి. ఆ వాయువులు ఎన్నో ధాతువులకు చెందినవి. ఒక్కొక్క రకం ధాతువుకు చెందిన వాయువులు ఒక్కొక్క తరంగ దీర్ఘత్వం కలిగిన కాంతిని విలీనం చేసుకోగలవు. ఇలా రంగు సూర్యకాంతిలో విలీనమైనప్పుడు స్పెక్ట్రమ్‌లో ఆ స్థానంలో నల్లని రేఖలు ఏర్పడతాయి. ధాతువులకు రంగు ఉంటుంది. నల్లని రేఖలు ఏ రంగు స్థానంలో ఉన్నాయో కనుక్కొని ఆ వాయువులు సూర్యుని వాతావరణంలో ఉన్నాయని తెలుసుకుంటారు. రేఖల సాంద్రతనుబట్టి వాయువులు ఎంతెంత ఉంటాయో కూడా తెలుసుకుంటారు.

రెడ్ షిఫ్ట్, వయొలెట్ షిఫ్ట్ అంటే ఏమిటి?

చీకటి రాత్రులందు ఆకాశంలో మినుకు మినుకు మంటూ నక్షత్రాలు కనిపిస్తాయి. ఆ నక్షత్రాలు భూమివైపు కొన్ని వస్తున్నట్లు ఉంటే మరికొన్ని దూరంగా జరిగిపోతున్నట్లు ఉంటాయి. మనవైపు వచ్చే వాటి వేగాన్ని, దూరంగా పోయేవాటి వేగాన్ని కనిపెట్టటానికి "రెడ్‌షిఫ్ట్, వయొలెట్‌షిఫ్ట్"లు తోడ్పడ తాయి. నక్షత్రాల బరువును, నక్షత్రాలు భూమినుండి ఉన్న దూరాన్ని కూడా కనిపెట్టవచ్చు. అలాగే నక్షత్రాలలోని ఉష్ణాన్నీ కనిపెడతారు. దీనికి సహాయ పడేది "స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్" అనే పరికరం.

ఈ పరికరం తయారీకి మూలం న్యూటన్ కనిపెట్టిన 'వర్ణమాల' (స్పెక్ట్రమ్). మనకు కనుపించే సూర్యుని తెల్లని కాంతిలో ఏడురంగులున్నాయని 1667 లో న్యూటనే పరిశీలించి కనుక్కున్నాడు కదా! ఈ పనికి ఆయన 'పట్టకం' (ప్రిజమ్) వాడాడు. పట్టకంలో నుండి చూచినప్పుడు సూర్యుని కాంతి ఏడురంగులుగా విడిపోతుందనుకున్నాం! పట్టకం పీఠంవైపు ముందుగా "ఊదా" (Violet) రంగు వస్తుంది. తరువాత వరుసగా "నీలం (Indigo), ఆకాశరంగు (Blue), ఆకుపచ్చ)Green), పసుపుపచ్చ (Yellow) నారింజ (Orange) ఎరుపు (Red)" రంగులు వస్తాయి.

కాంతి తరంగాలరూపంలో ప్రయాణం చేస్తుంది. వాటినే "ఎలక్ట్రో మేగ్నటిక్ తరంగాలు" అంటారు. అన్నిటిలోకి వయొలెట్ రంగు కాంతి తరంగం పొట్టిగా ఉంటుంది. అంటే ఎక్కువ వక్రీభవనం చెందుతుందన్న మాట. వీటి తరంగాలు వరుసగా ఒక్క-దానికన్న ఒక్కటి పొడవుగా ఉంటాయి. చివరనున్న ఎరుపురంగు తరంగాలు అన్నిటికంటె పొడవుగా ఉంటాయి.

స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్ ఉపయోగించి నక్షత్రాల కాంతిని వేరు వేరు రంగుల కాంతులుగా విడదీసి ఫొటో తీస్తారు. దానిని బట్టి నక్షత్రం వేగాన్ని, బరువును, ఉష్ణోగ్రతను కనిపెడతారు. నక్షత్రం భూమివైపు వస్తున్నదనుకోండి. దాని కాంతి స్పెక్ట్రమ్‌లోని తరంగాలన్నీ వయొలెట్ వైపు జరిగి ఉంటాయి. అవి అంతకంతకూ పొట్టివవుతూ ఉంటాయన్నమాట. ఇలా నక్షత్రం సమీపించటాన్ని వయొలెట్ రంగు తెలుపుతుంది. దీనినే "వయొలెట్‌షిఫ్ట్" అంటారు. నక్షత్రం భూమినుండి దూరంగా పోతుందనుకోండి. అప్పుడు దాని కాంతి తరంగాలు పొడవుగా ఉంటాయి. అవి ఎరుపు వైపు తిరిగి ఉంటాయి. దీనిని "రెడ్‌షిఫ్ట్" అంటారు.

సెల్యులాయిడ్ అంటే ఏమిటి?

సినిమాలు ఉన్నాయి. వాటిని చాలామంది చూస్తూ ఉంటారు. నటులు నటించిన దానిని ఫిల్ముమీద ఫొటోల రూపంలో తీస్తారు. ఈ ఫిల్ము 'సెల్యులాయిడ్' అని పిలువబడుతున్నది. అంటే-సెల్యులాయిడ్‌తో తయారయిందన్న మాట. దీనితో సినిమాకు 'సెల్యులాయిడ్ కావ్యం' అనే పేరు కూడా వచ్చింది.

మొట్టమొదట కనిపెట్టబడిన ప్లాస్టిక్‌గా సెల్యులాయిడ్ గురించి మనం కొంత తెలుసుకొని ఉన్నాం. ఇప్పుడు దీనిని గురించి ఇంకాస్త తెలుసుకుందాం:

దీనిని 'సెల్యులోజ్' అనే మూల పదార్థంతో తయారుచేస్తారు. ఈ సెల్యులోజు వృక్షాలలో విరివిగా లభిస్తుంది. ఇలా వృక్షాలనుండి తీసిన సెల్యులోజ్‌ను 'కాస్టిక్ సోడా'తో చర్యపరచి స్వచ్ఛంగా మారేలా చేస్తారు.

ఇట్లా వచ్చిన సెల్యులోజ్‌పైన చాలామంది చాలా రకాల ప్రయోగాలు చేశారు. అలెగ్జాండర్ పార్క్స్ అనే బ్రిటీషు శాస్త్రజ్ఞుడు 'నైట్రిక్ యాసిడ్'ను ప్రయోగించి చూశాడు. దానితో సెల్యులోజ్ నైట్రేట్ తయారయ్యింది.

ఈ సెల్యులోజ్ నైట్రేటును మూల ద్రవ్యంగా తీసుకొని అమెరికాలోని హ్యాట్ సోదరులు సెల్యులోజ్ నైట్రేటు తయారుకు "సెల్యులాయిడ్ కంపెనీ" పేరుతో ఒక కర్మాగారం స్థాపించారు. ఆనాటినుండీ ఈ పదార్థానికి "సెల్యులాయిడ్" అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

హ్యాట్ సోదరులు "సెల్యులోజ్ నైట్రేటు"కు 'కర్పూరా'న్ని చేర్చి సెల్యులాయిడ్ తయారుచేశారు. ఇది పోత పోయటానికి ఎంతో అనువుగా మారింది. దీనిని ఎలా కావాలంటే ఆలా మలచుకోవచ్చు. తెల్లగా ఉంటుంది. లేక రంగుల్లోనూ ఉంటుంది. గాజులాగా పారదర్శకంగా ఉంటుంది. అందుకే సినిమా ఫిల్ములకు బాగా ఉపయోగపడుతున్నది.

కత్తిపిడులు, రకరకాల బంతులు, టూత్‌బ్రష్ హాండిల్సు, పిల్లలు ఆడుకొనే బొమ్మలు ఎన్నో దీనితో తయారవుతున్నాయి. తరువాత సెల్యులాయిడ్ కంటే మంచి ప్లాస్టిక్కులు ఎన్నో వచ్చాయి. అయినా తొలి ప్లాస్టిక్కుగా ఇప్పటికీ తన ఘనతను నిలుపుకొంటూ ఉన్నది సెల్యులాయిడ్.

టెఫ్లాన్ అంటే ఏమిటి?

ప్లాస్టిక్కుల్లో ఎన్నో రకాలున్నాయి. వాటిల్లో వేటిదారి వాటిదే! ఎన్నో ప్రత్యేక గుణాలున్న ప్లాస్టిక్ ఒకటి ఉన్నది. అదే 'టెఫ్లాన్'. తెల్లగా స్వచ్ఛమైన పాలమీగడలాగా ఉంటుంది. నున్నటి ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీనిలో చాలా రకాల ప్రత్యేకతలు ఉన్నాయి. అందుకే దీనిని 'ప్లాస్టిక్కుల్లో రాజు లాంటిది' అని అంటున్నారు.

'టెఫ్లాన్' అని అందరూ తేలికగా అంటున్నారు. కాని, దీని అసలైన రసాయనిక నామం 'పాలీటెట్రా ఫ్లోరో ఎథిలీన్.' ఎథిలీన్ నుంచి పుట్టింది. కర్బనం - ఫ్లోరీను కలగలిసి ఉంటాయి.

ఇది అతి విచిత్రంగా ప్రపంచంలోకి అడుగు పెట్టింది. అవి రెండవ ప్రపంచ యుద్ధానికి ముందు రోజులు. 'డ్యూపాన్ కంపెనీ' అని రసాయనికాలు తయారుచేసే సంస్థ ఉన్నది. ఆ సంస్థవారు ఒకసారి "టెట్రాఫ్లోరో ఎథిలీన్" అనే వాయువును ఒక సిలెండరులో ఉంచారు. ఆ సిలెండరను ఉపయోగించకుండా చాలాకాలం ఉంచారు. ఎలా పోయిందో కొంత గాలి సిలెండర్‌లోకి ప్రవేశించింది. దానితో గాలిలో ఉన్న ఆక్సిజన్‌తో ఆ వాయువు సంయోగం చెంది, ఘనపదార్థంగా తయారయింది.

డ్యూపాన్ కంపెనీవారు కొన్నాళ్లకు ఆ వాయువు వాడుదామనుకున్నారు. వాల్వును ఎంత తిప్పినా వాయువు రాలేదు. దానితోవారు ఆ సిలెండరును పగలగొట్టారు. అప్పుడు దానిలో ఘన పదార్థం బయట పడింది. దాని గుణాలను పరిశీలించారు. తరువాత దాని తయారీ సాగించారు.

టెఫ్లాన్‌లో ఏ ప్లాస్టిక్కులోనూ ఉండని "ఫ్లోరిన్" ఉంటుంది. ఇది కార్బన్‌తో కలిసినందువల్ల టెఫ్లాన్‌కు స్థిరత్వం వస్తుంది. ప్రస్తుతం దీనిని "హైడ్రోఫ్లోరిక్" వాయువునుండి కూడా తయారుచేస్తున్నారు.

ఇది చాలా ఖరీదైనది. ఆమ్లాలలో అస్సలు కరుగదు. వేడికి తట్టుకుంటుంది. వాల్వులు, మెటల్ బేరింగులపై పొరగానూ వాడుతారు. వంటకు ఉపయోగించే 'ప్రెషర్‌పాన్'ల లోపల పల్చటి పూతగా పూస్తారు. అందువల్ల వంటకాలు గిన్నెకు అంటుకోవు. పైగా మాడిపోవు. పారిశ్రామికంగా ఎన్నో విధాలుగా టెఫ్లాన్ ఉపయోగపడుతున్నది.

సెల్యులాయిడ్ అంటే ఏమిటి?

సినిమాలు ఉన్నాయి. వాటిని చాలామంది చూస్తూ ఉంటారు. నటులు నటించిన దానిని ఫిల్ముమీద ఫొటోల రూపంలో తీస్తారు. ఈ ఫిల్ము 'సెల్యులాయిడ్' అని పిలువబడుతున్నది. అంటే-సెల్యులాయిడ్‌తో తయారయిందన్న మాట. దీనితో సినిమాకు 'సెల్యులాయిడ్ కావ్యం' అనే పేరు కూడా వచ్చింది.

మొట్టమొదట కనిపెట్టబడిన ప్లాస్టిక్‌గా సెల్యులాయిడ్ గురించి మనం కొంత తెలుసుకొని ఉన్నాం. ఇప్పుడు దీనిని గురించి ఇంకాస్త తెలుసుకుందాం:

దీనిని 'సెల్యులోజ్' అనే మూల పదార్థంతో తయారుచేస్తారు. ఈ సెల్యులోజు వృక్షాలలో విరివిగా లభిస్తుంది. ఇలా వృక్షాలనుండి తీసిన సెల్యులోజ్‌ను 'కాస్టిక్ సోడా'తో చర్యపరచి స్వచ్ఛంగా మారేలా చేస్తారు.

ఇట్లా వచ్చిన సెల్యులోజ్‌పైన చాలామంది చాలా రకాల ప్రయోగాలు చేశారు. అలెగ్జాండర్ పార్క్స్ అనే బ్రిటిషు శాస్త్రజ్ఞుడు 'నైట్రిక్ యాసిడ్'ను ప్రయోగించి చూశాడు. దానితో సెల్యులోజ్ నైట్రేట్ తయారయ్యింది.

ఈ సెల్యులోజ్ నైట్రేటును మూల ద్రవ్యంగా తీసుకొని అమెరికాలోని హ్యాట్ సోదరులు సెల్యులోజ్ నైట్రేటు తయారుకు "సెల్యులాయిడ్ కంపెనీ" పేరుతో ఒక కర్మాగారం స్థాపించారు. ఆనాటినుండీ ఈ పదార్థానికి "సెల్యులాయిడ్" అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

హ్యాట్ సోదరులు "సెల్యులోజ్ నైట్రేటు"కు 'కర్పూరా'న్ని చేర్చి సెల్యులాయిడ్ తయారుచేశారు. ఇది పోత పోయటానికి ఎంతో అనువుగా మారింది. దీనిని ఎలా కావాలంటే అలా మలచుకోవచ్చు. తెల్లగా ఉంటుంది. లేక రంగుల్లోనూ ఉంటుంది. గాజులాగా పారదర్శకంగా ఉంటుంది. అందుకే సినిమా ఫిల్ములకు బాగా ఉపయోగపడుతున్నది.

కత్తిపిడులు, రకరకాల బంతులు, టూత్‌బ్రష్ హాండిల్సు, పిల్లలు ఆడుకొనే బొమ్మలు ఎన్నో దీనితో తయారవుతున్నాయి. తరువాత సెల్యులాయిడ్ కంటే మంచి ప్లాస్టిక్కులు ఎన్నో వచ్చాయి. అయినా తొలి ప్లాస్టిక్కుగా ఇప్పటికీ తన ఘనతను నిలుపుకొంటూ ఉన్నది సెల్యులాయిడ్.

టెఫ్లాన్ అంటే ఏమిటి?

ప్లాస్టిక్కుల్లో ఎన్నో రకాలున్నాయి. వాటిల్లో వేటిదారి వాటిదే! ఎన్నో ప్రత్యేక గుణాలున్న ప్లాస్టిక్ ఒకటి ఉన్నది. అదే 'టెఫ్లాన్'. తెల్లగా స్వచ్ఛమైన పాలమీగడలాగా ఉంటుంది. నున్నటి ఉపరితలాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీనిలో చాలా రకాల ప్రత్యేకతలు ఉన్నాయి. అందుకే దీనిని 'ప్లాస్టిక్కుల్లో రాజు లాంటిది' అని అంటున్నారు.

'టెఫ్లాన్' అని అందరూ తేలికగా అంటున్నారు. కాని, దీని అసలైన రసాయనిక నామం 'పాలీటెట్రా ఫ్లోరో ఎథిలీన్.' ఎథిలీన్ నుంచి పుట్టింది. కర్బనం - ఫ్లోరీను కలగలిసి ఉంటాయి.

ఇది అతి విచిత్రంగా ప్రపంచంలోకి అడుగు పెట్టింది. అవి రెండవ ప్రపంచ యుద్ధానికి ముందు రోజులు. 'డ్యూపాన్ కంపెనీ' అని రసాయనికాలు తయారుచేసే సంస్థ ఉన్నది. ఆ సంస్థవారు ఒకసారి "టెట్రాఫ్లోరో ఎథిలీన్" అనే వాయువును ఒక సిలెండరులో ఉంచారు. ఆ సిలెండరను ఉపయోగించకుండా చాలాకాలం ఉంచారు. ఎలా పోయిందో కొంత గాలి సిలెండర్‌లోకి ప్రవేశించింది. దానితో గాలిలో ఉన్న ఆక్సిజన్‌తో ఆ వాయువు సంయోగం చెంది, ఘనపదార్థంగా తయారయింది.

డ్యూపాన్ కంపెనీవారు కొన్నాళ్లకు ఆ వాయువు వాడుదామనుకున్నారు. వాల్వును ఎంత తిప్పినా వాయువు రాలేదు. దానితోవారు ఆ సిలెండరును పగలగొట్టారు. అప్పుడు దానిలో ఘన పదార్థం బయట పడింది. దాని గుణాలను పరిశీలించారు. తరువాత దాని తయారీ సాగించారు.

టెఫ్లాన్‌లో ఏ ప్లాస్టిక్కులోనూ ఉండని "ఫ్లోరిన్" ఉంటుంది. ఇది కార్బన్‌తో కలిసినందువల్ల టెఫ్లాన్‌కు స్థిరత్వం వస్తుంది. ప్రస్తుతం దీనిని "హైడ్రోఫ్లోరిక్" వాయువునుండి కూడా తయారుచేస్తున్నారు.

ఇది చాలా ఖరీదైనది. ఆమ్లాలలో అస్సలు కరుగదు. వేడికి తట్టుకుంటుంది. వాల్వులు, మెటల్ బేరింగులపై పొరగానూ వాడుతారు. వంటకు ఉపయోగించే 'ప్రెషర్ పాన్'ల లోపల పల్చటి పూతగా పూస్తారు. అందువల్ల వంటకాలు గిన్నెకు అంటుకోవు. పైగా మాడిపోవు. పారిశ్రామికంగా ఎన్నో విధాలుగా టెఫ్లాన్ ఉపయోగపడుతున్నది.

పఫ్ (Puf) అంటే ఏమిటి?

'ఫోమ్' రబ్బరును మీరంతా చూసేవుంటారు. దిండ్లు, పరుపులేకాకుండా కుర్చీలలో, సోఫాలలో దీనిని వాడతారు. 'స్పాంజి' అని కూడా వ్యవహారంలో ఉన్నది. పలకాలుగానూ. వివిధ రూపాల్లోనూ ఇది లభిస్తున్నది.

ఈ ఫోమ్‌నే "పాలీయూరేథీన్ (థేన్) ఫోమ్" అంటారు. ఈ మాటకు సంక్షిప్త రూపమే 'పఫ్' (Puf). గోద్రెజ్‌వారు తయారుచేసే రెఫ్రిజరేటర్లలో విరివిగా వాడుతున్నారు. ఈ పాలీయూరేథీన్‌ను రసాయనిక చర్య ద్వారా తయారు చేస్తారు. 1937 లో డా॥ బేయర్ అనే రసాయన శాస్త్రవేత్త 'నైలాన్' అని పిలువబడుతున్న 'పాలీ అమైడ్ ప్లాస్టిక్కు'లకు పోటీగా దీనిని తయారు చేశాడు.

'పఫ్'ను రెండు తరగతులుగా ఉత్పత్తి చేస్తారు. అందులో మొదటిది "ఫోమ్‌రిజిడ్", "రెండవది" ఫ్లెక్సిబుల్ ఫోమ్." దీని తయారుకు కూడా రెండు పద్ధతులున్నాయి.

మొదటి పద్ధతి అన్నది. ఇక్కడ రెండు అంచెలలో తయారుచేస్తారు. ఇందుకు కావలసినవి 'పాలీ హైడ్రాక్సిలిక్' అనే సమ్మేళనం 'పాలీఐసోసయనేట్' అనే రసాయనం. రెంటినీ కలిపి నీరు, ఇంకా ఉత్ప్రేరకాలు చేర్చి రసాయనిక చర్యకు గురిచేస్తారు. అప్పుడు 'ఫోమ్' తయారవుతుంది.

రెండవ పద్ధతిని మాత్రం ఒకే అంచెలో తయారు చేస్తారు. పాలీ హైడ్రాక్సిలిక్ సమ్మేళనంలో 'డైఐసోసయనేట్' సజల ఉత్తేజకం కలుపుతారు. తగినంత నీరు చేరుస్తారు. దానిలో ఉన్న కార్బన్‌డయాక్సైడ్ బయటకు వచ్చి 'నురగ' (ఫోమింగ్) జరుగుతుంది. దీనికి 'సిలికోన్‌నూనె, ఆర్గానోమెటాలిక్ సమ్మేళనాలను కలుపుతారు. 'జెల్'కు బలం వస్తుంది. ఆ జెల్‌ను మూసల్లో పోసి ఫోమ్ తయారు చేస్తారు. ఇలా వచ్చిన జెల్‌ను"ఫ్లోరో కార్బన్"లతో "బ్లో" చేస్తారు. అప్పుడు రెఫ్రిజరేటర్లలో వాడే 'పఫ్' తయారవుతుంది. రెఫ్రిజరేటర్ క్యాబినెట్‌కు, లోపలి లైనర్‌కు మధ్యనున్న ఖాళీని పూర్తిగా ఇది మూసి వేస్తుంది. అందువల్ల చల్లదనం నష్టం కాదు. మధ్యలో క్రిమికీటకాలు చేరి పాడై పోకుండా ఎక్కువ కాలం మన్నుతుంది.

అక్రిలిక్ లేక పెర్ స్పెక్స్ అంటే ఏమిటి?

"గాజులాగా పారదర్శకంగా ఉంటుంది. కాని గాజులాగా పగిలిపోదు. గీతలు మాత్రం పడుతుంది. నునుపు చేయటానికి వీలుగా ఉంటుంది. ఎంతో మన్నిక కలది" అది ఏమిటి అని అడిగితే చెప్పటానికి చాలామంది తడబడతారు.

ఇదే "అక్రిలిక్." వీటిల్లో "పాలిమెథిల్ మెథాక్రిలేట్" అనేది చాలా ముఖ్యమైనది. దీనినే సంక్షిప్తంగా "పెర్ స్పెక్స్" (Per Pex) అని పిలుస్తారు. 'వైనిల్ ప్లాస్టిక్కు' లని ఉన్నాయి. ఆ సముదాయానికి చెందింది. పాలిథీన్‌కు అతి దగ్గరి బంధువు.

పారదర్శకతకు పెట్టింది పేరు. పలుచని రేకులు, మందమైన రేకులు, చువ్వలు తయారుచేస్తారు. గాజుకంటే మన్నిక ఎక్కువ. దూరదర్శినిలలో ఉండే కటకాలను దీనితోనే తయారుచేస్తారు. కాంటాక్టు లెన్సులు, కృత్రిమ కనుగుడ్లు తయారుకు వాడతారు. కట్టుడుపళ్ళను కూడా దీనితో చేస్తున్నారు. అద్దంలాగా 'పారదర్శకం'గా తెల్లగా తయారు చేయవచ్చు. లేక రకరకాల రంగుల్లోనూ తయారుచేయవచ్చు.

దీనిలో 'వక్రీభవన' గుణకం ఎక్కువ. కాంతికిరణాలు ప్రవేశించిన వెంటనే బాగా వంగిపోతాయి. విమానాలలోనూ, కారుల్లోనూ కిటికీలకూ, ద్వారాలకూ దీనినే వాడతారు.

అక్రిలిక్ ఆమ్లం అనే ముడిపదార్థం దీని తయారీకి ఉపయోగపడుతుంది. ఈ ఆమ్లాన్ని పెట్రోలియం నుండి క్లిష్ట ప్రక్రియల్లో తయారుచేస్తున్నారు. 1843 లోనే ఈ అక్రెలిక్ ఆమ్లం వెలుగులోనికి వచ్చింది.

'ఫ్రాక్‌లాండ్, డుప్పా' అనే ఇద్దరు శాస్త్రజ్ఞులు "ఈథైల్ మిథాక్రిలేట్"ను ప్రయోగశాలలో రూపొందించారు. 'రోలాండ్‌హిల్' అనే ఆయన "మిథైల్ మిథాక్రిలేట్" యొక్క 'అణుపుంజీకరణ' (Polymerisation) పైన పరిశోధన చేశాడు. 'క్రాఫర్డ్' అనే ఆయన 'మోనోమర్' (ఏకాణువు) ను తక్కువ ఖర్చులో తయారుచేసే పద్ధతిని కనిపెట్టాడు. తయారుచేయటానికి 5 విధానాలు ఉన్నాయి. 1. బల్క్ అణుపుంజీకరణ, 2. ద్రావణి, 3. ఎమల్షన్, 4. అవలంబన, 5. గ్రాన్యులేషన్. మన్నికగా ఉంటుంది. అందుకని ఇళ్ళ కిటికీలకు, వెంటిలేటర్స్‌కు కూడా ఉపయోగపడుతున్నది.

పి. వి. సి. అంటే ఏమిటి ?

"నాణ్యతకు, మన్నికకు ఫలానా 'పి.వి.సి.' పైపులనే వాడండి" అనే ప్రకటనలను మనం పత్రికలలో తరుచుగా చూస్తూ ఉంటాం. "పి.వి.సి." అనే పొడి అక్షరాలకు అసలు అర్థం "పోలీ వైనిల్ క్లోరైడు" అని. ఈ పదంలోని మొదటి అక్షరాలే "పి.వి.సి." లేత బూడిదరంగు రూపంలో ఉండే గొట్టాలు అన్నిచోట్లా దర్శనమిస్తాయి.

వేడి చేసినప్పుడు మెత్తబడేవాటిని "థెర్మోప్లాస్టిక్కులు" అంటారు. ఈ తరగతికి చెందినదే పి.వి.సి. దీని తయారీకి కావలసిన ముడిసరుకు "వినైల్ క్లోరైడ్." 1938లో రెగ్నాల్ట్ అనే పరిశోధకుడు "ఎథిలీన్‌డైక్లోరైడు" నుండి వినైల్ క్లోరైడును తయారుచేశాడు.

అంటే వినైల్‌క్లోరైడు తయారుకు 'ఎతిలీన్, క్లోరీను' అవసరం అన్న మాట. కర్బనపు అణువు (కార్బన్) రెండు చేతులతో మరో రెండు అణువులను పట్టుకుంది అనుకుందాం! అంటే, కర్బనపు అణువుకు రెండేసి చొప్పున నాలుగు ఖాళీ చేతులు వస్తాయి. ఈ నాలుగు చేతులకూ నాలుగు ఉదజని అణువులు తగిలిస్తే 'ఎథిలీన్' వస్తుంది. ఈ ఎథిలీనులో ఒక ఉదజనిని తొలగించి 'హరితాన్ని' (క్లోరీను) ఇరికిస్తే "వైనల్ క్లోరైడు" వస్తుంది.

ఇలా వచ్చిన వైనల్ క్లోరైడ్ అణువులను (మోలెక్యూలు) ఎన్నిటినో కలిపితే "పోలీవైనల్‌క్లోరైడు" వస్తుంది. వినైల్‌క్లోరైడే కాకుండా "వినైల్ అసిటేట్"గాని, "వినైల్‌క్లోరో అసిటేట్" గాని వాడుతున్నారు. వీటినుండి తయారయ్యేవాటిని "వినైల్ ప్లాస్టిక్కులు" అంటున్నారు. వీటినే పాళ్ళు మార్చి రకరకాలుగా తయారుచేయవచ్చు.

పారదర్శకంగాగాని, రంగుతోగాని తయారుచేస్తారు. రబ్బరులాగా సాగి మళ్ళీ ముడుచుకుంటుంది. ఆమ్లాలకూ, క్షారాలకూ పాడైపోదు. నూనెలకు, కొవ్వులకు వంగదు. కొమ్ములాంటి కఠినమైన వస్తువులూ, రబ్బరువలే మెత్తగా ఉండే వస్తువులు తయారుచేస్తారు. ఇళ్ళల్లోకి కావలసిన నీటిని చేరవేయటానికి, మురుగును తీసుకుపోవటానికి కావలసిన గొట్టాలను రకరకాల సైజులలో తయారుచేస్తారు. విద్యుత్‌పరిశ్రమల్లో 'ఇన్సులేటర్లు'గా కూడా ఉపయోగిస్తుంది. చదునురేకులు, ఫిల్మ్‌లు, కాగితాలు మొదలైనవికూడా పి.వి.సి.తో చేస్తున్నారు.

పోలిథీను అంటే ఏమిటి?

పాలను ప్యాకెట్ల (సంచులు) లో సరఫరా చేస్తున్నారు. ప్యాకెట్లు పార దర్శకంగా ఉండి, లోపలి పదార్థం చక్కగా కనిపిస్తూ ఉంటుంది. అలాగే వంటనూనెలుకూడా ప్యాకెట్లలోనే లభ్యమౌతున్నాయి. ఆ పాకెట్లను గమనించారా? ప్లాస్టిక్‌లా ఉంటాయి. నీటికి గాని, నూనెలకు గాని తడిసి, నానిపోయి పాడవవు. అందుకనే ఈ సంచుల్లో ఆయా ద్రవాలు పోస్తున్నారు.

ఈ సంచులనే "పోలిథీను" సంచులు అంటున్నారు. పోలీ ఎథిలీను, లేక పోలీ ఎతీను సంచులు అని కూడా అనటం పరిపాటి. ఈ పదాలే వ్యవహారంలో 'పోలీథీను'గా మారిపోయాయి.

"పోలి" అన్నది గ్రీకు పదం. దీనికి 'చాల' అనే అర్థం. 'పోలీ ఎథిలీను' అంటే 'చాలా ఎథిలీను'లు అన్నమాట. ఎథిలీను ఎలా తయారవుతుందో తెలుసుకుంటే 'పోలీ ఎథిలీను' గురించి అర్థం అవుతుంది. ఎథిలీను తయారీకి ఉపయోగపడేవి 'కర్బనం ఉదజని' అణువులు అని ఇంతకుముందు తెలుసుకున్నాం. అంటే, ప్లాస్టిక్కులన్నీ అణువుల కలయికలతో తయారయినట్లే ఈ ఎథిలీను కూడా తయారవుతుందన్నమాట.

కర్బనపు అణువులు ఉన్నాయి. వీటికి నాలుగు భుజాలు ఉంటాయి. దీనితో తామర తంపరల్లా నాలుగు దిక్కుల్లో వ్యాపిస్తాయి. ఒకదాని ప్రక్క ఒక్కటి పేరిస్తే గొలుసులు, పేటిలు తయారవుతాయి. ఒక కర్బనపుటణువు మరొక దానిని పట్టుకుంటుంది. ఆ రెంటికీ నాలుగు చేతులు వస్తాయి. నాలుగు ఖాళీ చేతులకు నాలుగు ఉదజని అణువులు తగిలిస్తే 'ఎతిలీన్' వస్తుంది. ఈ ఎథిలీన్‌ను గిన్నెలో వేసి పైన గట్టిగా మూత వేయాలి. క్రింద మంట చేయాలి. వేడికి 'ఎథిలీను'కు చైతన్యం పెరుగుతుంది. పైన మూత ఉన్నది కదా! అవి ఎక్కడికీ పోలేక పదే పదే అవే కొట్టుకుంటూ ఉంటాయి. వాటికి ఉన్న జంట బంధాలు తెగిపోతాయి. ప్రక్కనున్న వాటితో కలసిపోయి చెట్టాపట్టాల్ వేసుకుంటాయి. అప్పుడు గొలుసుల్లాగా తయారవుతాయి. ఈ గొలుసులను కలిపితే 'పోలీ ఎథిలీను' వస్తుంది.

దీనినే ఆధునిక పద్ధతుల్లో తయారు చేస్తున్నారు. మళ్ళీ తయారీ విధానాన్ని బట్టి అధిక సాంద్రత, అల్ప సాంద్రత రకాలు ఉన్నాయి. ఇది మంచి ఇన్సులేటింగ్ పదార్థం. మొదట నీటిలో వేసే కేబుల్సుకు చుట్టూ రక్షణగా వాడారు. సంచులుగా చేయటం వల్ల అన్ని చోట్లా వాడకంలోకి వచ్చింది.

ఎలక్ట్రానిక్స్ అంటే ఏమిటి?-1

విజ్ఞానం ఈ శతాబ్దంలో మానవులకు రెండు మహత్తరమైన విజయాలను సాధించి పెట్టింది. అందులో ఒకటి మానవుడు చంద్రమండలం పైన కాలు పెట్టటం. రెండవది జన్యువుల రహస్యాలను కనుగొని "మానవజన్యు పటాన్ని" తయారు చేయటం. ఈ రెండు విజయాలను సాధించటానికి మానవునికి ఒక అద్భుత శక్తి సహాయపడింది. ఆ శక్తి లేనట్లయితే ఈ రెండు విజయాలూ సాధ్యపడేవి కావేమో? ఆ శక్తే "ఎలక్ట్రానిక్స్" అనే శక్తి. అంతేకాకుండా 'మానవ ఇతిహాసంలో మూడు విప్లవాలు చోటు చేసుకొని మానవ జీవితాలను ఒక మలుపు తిప్పాయి' అని నిపుణులు అంటారు. అందులో ఒకటి వ్యవసాయ విప్లవం, రెండవది పారిశ్రామిక విప్లవం, మూడవది ఎలక్ట్రానిక్స్ విప్లవం.

ఎలక్ట్రానిక్స్ అనగానే మన చుట్టూ ఉన్న ఎలక్ట్రానిక్స్ గడియారాలు, సంగీతాన్నిచ్చే అలారం, రేడియో, టెలివిజన్, టెలిఫోన్, వీడియో, రెఫ్రిజిరేటర్స్, హై.ఫై. ఫోనోగ్రాఫ్స్, రాడార్, ఎక్స్‌రేలు, టేప్‌రికార్డర్లు, కంప్యూటర్లు- ఇలా ఎన్నో పరికరాలు మనకళ్ళముందు కదులాడతాయి. వీటన్నిటినీ సాధ్యం చేసింది ఎలక్ట్రానిక్స్. నిత్య జీవితంలో ఇంకా ఎన్నో రంగాలు ఎలక్ట్రానిక్స్ సేవలను అందుకుంటున్నాయి. అందులో విద్యా, వైద్యరంగాలు ముఖ్యమైనవి. వైద్యరంగంలో "ఎలక్ట్రో కార్డియో గ్రాఫ్స్, స్కానర్స్, సెన్సర్లు, ఎలక్ట్రానిక్ థెర్మామీటర్లు" ఎన్నో మానవులకు సేవలు చేస్తున్నాయి.

అంతరిక్ష రంగంలో కూడా ఎన్నో అద్భుతాలు జరగటానికి 'ఎలక్ట్రానిక్స్' ఆధారం. ఎలక్ట్రానిక్స్‌తో రేడియో టెలిస్కోపులు పనిచేస్తున్నాయి. భూమిచుట్టూ ఎన్నోరకాల ఉపగ్రహాలు తిరుగుతున్నాయి. అవి ఎంతో సమాచారాన్ని సేకరించి పెడుతున్నాయి; వార్తలు, చిత్రాలు మొదలైనవాటిని 'ఫాసిమైయిల్' విధానం ద్వారా దూరాన ఉన్న పత్రికా కార్యాలయాలలో ముద్రణ జరుపగలుగుతున్నాయి.

సమాచార రంగంలో 'సెల్యులర్ టెలిఫోనులు, వీడియో టెలిఫోనులు, కార్డియో టెలిఫోనులు, ఫాక్స్ యంత్రాలు, జిరాక్స్ యంత్రాలు, ఎలక్ట్రానిక్ మెయిల్ పద్ధతి'ని సాధ్యం చేస్తున్నాయి. సినిమా నిర్మాణాలను తేలికచేసి ఎన్నో దృశ్యాలను అద్భుతంగా సృష్టించటానికి ఎలక్ట్రానిక్స్ ఎంతో వినియోగపడుతున్నాయి. సైనిక శాఖలో వివిధ పరికరాల ద్వారా దేశ రక్షణకు తోడ్పడుతున్నాయి. పోలీసు డిపార్టుమెంటులో నేర పరిశోధనకు సహకరిస్తున్నాయి. ఇలా ఇంకా ఎన్నో ఉపయోగాలు. ఎలక్ట్రానిక్స్ 'అందుగలవు, ఇందులేవన్నట్లు' ఎక్కడ చూపు సారించినా ప్రత్యక్షమౌతున్నాయి.

ఎలక్ట్రానిక్స్ అంటే ఏమిటి?—2

'ఎలక్ట్రానిక్స్'ను సాధ్యం చేసింది ఎలక్ట్రాన్' అనే కనుపించని చిన్న 'ఋణవిద్యుత్కణం' అంటే ఆశ్చర్యం కలుగక మానదు. ఎలక్ట్రాన్ పదం ఈనాడు బాగా ప్రాచుర్యాన్నిపొందింది. కాని, ఈ పదం పుట్టి 2000 సంవత్సరాల పైన అయింది. క్రీ.పూ. 500 సంవత్సరంలో గ్రీసు దేశంలో 'తేలిజ్' అనే విజ్ఞాని ఉండేవాడు. ఈయన విద్యుత్తు విజ్ఞానానికి మూల పురుషుడిగా పేరు పొందాడు. ఆయన కాలంలో లభించే 'అంబర్' (సీమ గుగ్గిలం) అనే పదార్థంమీద ఎన్నో ప్రయోగాలు చేశాడు. అంబర్‌ను గ్రీకుభాషలో 'ఎలక్ట్రాన్' అని పిలుస్తారు. అందుకే విద్యుచ్ఛక్తికి దీని ద్వారానే "ఎలక్ట్రిసిటీ" అని పేరు వచ్చింది.

ఇదీ ఎలక్ట్రాన్ ప్రాచీనత. ఇకను ఆధునిక కాలంలో పదార్థాలలో ఎలక్ట్రాన్ ఉనికిని 'సర్ జె.జె. థామ్సన్' అనే శాస్త్రవేత్త కనిపెట్టాడు. దీనితో ఎలక్ట్రానిక్స్ రూపొందటం జరిగింది. మనచుట్టూ విద్యుచ్ఛక్తి ఉండి ఎన్నో విధాలుగా కోడ్పడుచున్నది. సైన్సు, ఇంజనీరింగ్ శాఖలలో ఎలక్ట్రానిక్స్‌కు, ఎలక్ట్రిసిటీకి అవినాభావ సంబంధం ఉన్నది. అన్ని పదార్థాలూ అతి సున్నితమైన కణాలచే నిర్మితమైనవే! అవే 'పరమాణువులు' (**Atoms**) ప్రతి పరమాణువుకూడా ఒకటి లేక ఎక్కువ ఎలక్ట్రానులను కలిగి ఉంటుంది. విద్యుచ్ఛక్తిని మోసుకువెళ్ళే కణాలు ఇవే!

ఒకటిగాని, ఎక్కువగాని ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉన్న పరమాణువులు ఒకదానినుండి ఇంకొకదానికి స్వేచ్ఛగా ప్రవహిస్తాయి. ఆ ప్రవాహమే ఎలక్ట్రిక్ ప్రవాహం. ఎలక్ట్రానిక్సు, ఎలక్ట్రిసిటీ రెండూకూడా 'విద్యుత్' ప్రవాహంతోనే ముడిపడి ఉంటాయి. వాటిని ఉపయోగించటంలో మాత్రం మార్పు ఉంటుంది. ఎలక్ట్రానులు పనిచేసే పద్ధతినే "ఎలక్ట్రానిక్స్" అంటారు. దీనిలో ఎలక్ట్రానులను స్వతంత్రింపజేసి వాటి శక్తిని వినియోగించుకోవటం జరుగుతుంది. విద్యుత్తు ధన విద్యుత్ కణాలచేత పనిచేస్తే, ఎలక్ట్రానిక్స్ ఋణ విద్యుత్ కణాల చేత పనిచేస్తాయి.

విద్యుత్తు తీగలద్వారా, లేక ఇతర వాహకాల ద్వారా ప్రవహిస్తుంది. ఎలక్ట్రానిక్స్ మాత్రం 'సంకేతాలు, స్పందనల' రూపంలో వ్యవహరిస్తుంది. వీటిని మోసుకువెళ్ళే పరికరాలు ఎలక్ట్రానిక్స్‌లో వేరుగా ఉంటాయి. అంటే సమాచార సంకేతాలను మోసుకువెళ్ళే విద్యుత్ ప్రవాహం కొన్ని మార్పులకు గురి కావలసి ఉంటుంది. ఆ మార్పులను కలిగించేవే ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలన్నమాట. ఇవి చాలా రకాలు ఉన్నాయి. వీటితో ఎలక్ట్రానిక్స్ విస్తృతరూపాన్ని సంతరించుకున్నవి.

మైక్రో కంప్యూటర్ అంటే ఏమిటి?

10 15 సంవత్సరాలకు పూర్వం కంప్యూటర్లు చాలా పెద్దగా ఉండేవి. కాని, ఇప్పుడు టైపురైటరు అంత సైజుకు కుదింపబడ్డాయి. ఇంకా సైజును కుదించటానికి ప్రయత్నాలు జరుగుతున్నాయి. ఈ చిన్న కంప్యూటర్లనే "మైక్రో కంప్యూటర్లు" అని అంటున్నారు. ఆఫీసుల్లోనూ, పాఠశాలల్లోనూ, రైల్వే, బస్సు బుక్కింగులు చేసే చోట్ల, చివరకు ఇళ్ళల్లోనూ ఇవి దర్శన మిస్తున్నాయి.

కంప్యూటర్లు ఇలా చిన్న సైజుకు కుదింపబడటానికి కారణం "మైక్రో ప్రాసెసర్లు."వీటి తయారీకి మూలకారణం"ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్స్ టెక్నాలజీ" అంటున్నారు. అంటే "సమాకలిత" లేక "సమీకృత వలయాల పరిజ్ఞానం" అన్నమాట. ఈ వలయాలను రెండు పద్ధతుల్లో తయారు చేస్తున్నారు. అందులో ఒకటి "సాలిడ్ సర్క్యూట్స్" (ఘన వలయాలు). రెండవది "థిన్‌ఫిల్మ్ సర్క్యూట్స్" (పలుచని పొర వలయాలు) పద్ధతి. వీటినే "చిప్స్" అని అంటున్నారు.

1969 లో తయారైన 'చిప్' పరిమాణం 1 × 1 సెం. మీ. దానిలో వలయాలకు పనికివచ్చే 1000 విడి భాగాలను ఇమడ్చగలిగారు. 1973 లో 16000 భాగాలు, 1975 లో 65000 భాగాలు, 1977 లో 26200 భాగాలు ఇమడ్చగలిగారు. దీనితో కంప్యూటర్ల సైజు తగ్గింది, వేగం పెరిగింది. 'మైక్రో ప్రాసెసర్' అంటే 'చిప్'లో కంట్రోల్ యూనిట్, అర్థిమెడిక్ మరియు లాజిక్ యూనిట్‌లు ఉంటాయి. ఈ విధమైన మైక్రో ప్రాసెసర్‌ను కలిగివున్న వాటినే "మైక్రో కంప్యూటర్లు" అంటున్నారు. ప్రస్తుతం ఇవే "పర్సనల్ కంప్యూటర్లు" లేక "పి.సి."లుగా ప్రసిద్ధిచెందాయి.

మైక్రో కంప్యూటర్‌కు 52 కేరక్టర్లు ఉన్న 'కీబోర్డు' ఉంటుంది. దానిలో రకరకాల 'కమాండ్స్' ఉంటాయి. మామూలుగా 74 లేక అంతకంటే ఎక్కువ 'కీ'లు ఉంటాయి. కీ బోర్డు పైన 'వీడియో డిస్‌ప్లే యూనిట్' (V.D.U.) ఉంటుంది. దీనిలో టెలివిజన్ తెరలాంటిది ఉంటుంది. ఇది 'కేథోడ్ రేట్యూబు' సహాయంతో పని చేస్తుంది. అందుకని దీనిని "సి.ఆర్.టి." (కేథోడ్ రేట్యూబు) అంటున్నారు. ఈ మైక్రో కంప్యూటర్‌కు 'ప్రింటర్' కూడా అనుసంధానం చేసే వీలుంటుంది. ఈ ప్రింటర్ "అవుట్‌పుట్ యూనిట్"గా పని చేస్తుంది. కీ బోర్డుకు "వి.డి.యు."కు మధ్య ఫ్లాపీ డిస్కులు పెట్టుకొనే సదుపాయం ఉంటుంది. మైక్రో ప్రాసెసర్ చిప్ అయిన 'సి.పి.యు.'ను కీ బోర్డు క్రింది భాగంలో అమర్చుతారు.

హార్డ్ వేర్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ మన కళ్ళకు కొంత టి. వి. లాగా కనిపిస్తుంది. మరికొంత టైపురైటరు 'కీబోర్డు' లాగా అనిపిస్తుంది. ప్రక్కన చిన్న యూనిట్ (విభాగం) ఉంటుంది. అది 'ప్రింటర్'. ఇది కంప్యూటర్‌ను చూడగానే పైకి కనుపించే భాగాలు.

ఇంక లోపలివైపు చూద్దాం: లోపలివైపు ఉన్న భాగాలలో ముఖ్యమైనది "సెంట్రల్ ప్రాసెసింగ్" యూనిట్ (సి.పి.యు.) దీనిలో మళ్ళీ మూడు విభాగాలు ఉంటాయి. అవి "మెమరీ యూనిట్" (యమ్. యు.), కంట్రోల్ యూనిట్ (సి. యు.), అర్థమేటిక్ అండ్ లాజిక్ యూనిట్ (ఎ. ఎల్. యు) అనేవి. తరువాత చెప్పుకోదగినవి'చిప్స్'. వీటినే 'అడ్రస్ లేబిల్స్' అనికూడా అంటారు. 'వర్డ్స్' (పదాలు) సమూహం బైట్లతో తయారవుతుంది. ఈ వర్డ్స్‌ను గ్రహించేవి 'చిప్స్' వీటిలో కొన్ని అక్షరాలను, మరికొన్ని అంకెలను గ్రహిస్తాయి. కొన్ని రెంటినీ గ్రహిస్తాయి. ఇవన్నీ విద్యుత్ సిగ్నల్స్ రూపంలో ఉంటాయి.

కంట్రోల్ యూనిట్‌కూ, మనిషి మెదడుకూ పోలిక ఉన్నది. ప్రతి పనిని చేయవలసిన రీతిలో వరుస క్రమంలో చేస్తుంది. దీనికోసం ప్రోగ్రాం వ్రాస్తారు. దానిని తు.చ. తప్పకుండా చేస్తుంది. దీనిలో 4 రకాల రిజిస్టర్లు ఉంటాయి. 1. ఇన్‌స్ట్రక్షన్ రిజిష్టరు, 2. ఎడ్రస్ రిజిష్టరు, 3. జనరల్ పర్పస్ రిజిష్టర్, 4. స్టోరేజి డాటా రిజిష్టరు.ఇవి తమపనిని తాము చేసుకుంటూపోతాయి.

ఇంకా చెప్పుకోవాల్సింది "అర్థమేటిక్ అండ్ లాజిక్ యూనిట్" గురించి. దీనినే తెలుగులో "అంకగణిత తర్క విభాగం" అని అనుకోవచ్చు. అంకెలను, అక్షరాలను తీసుకొని తర్కించి, ప్రశ్నలకు జవాబులు ఇస్తుంది. ఇది మూడు రకాల విధులు నిర్వహిస్తుంది: నమోదు చేయటం (రిజిస్ట్రేషన్), నిక్షిప్త పరచటం (స్టోరేజ్). జ్ఞాపకం తెచ్చుకోవటం (మెమరీ).

వీటన్నిటికితోడు కొన్ని అదనపు సమాచార వ్యవస్థలు ఉంటాయి. ఇవి కంప్యూటర్ తరహానుబట్టి ఉంటాయి- "పంచ్‌కార్డులు. పంచ్‌టేపులు, మాగ్నెటిక్ టేపులు, హార్డ్ డిస్కులు, ఫ్లాపీడిస్కులు మొదలైనవి. 1. ఆప్టికల్ కేరెక్టర్‌రీడర్, 2. ఇంక్ కేరక్టర్‌రీడర్, 3. లైట్ పెన్, 4. మౌస్, 5. జాయ్ స్టిక్, 6. వాయిస్ సింథసైజర్ 7. మోడెమ్, 8. గ్రాఫిక్ కార్డులు, 9. టెలెక్స్ కార్డులు మొదలైన అనుబంధ వ్యవస్థలుకూడా ఉంటాయి.

సాఫ్ట్‌వేర్ (Software) అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్ భౌతిక స్వరూపం ఉన్నది. దాని లోపల పనిచేసే వివిధ విభాగాలు ఉన్నాయి. ఇవన్నీ పనిచేయాలంటే కంప్యూటర్‌కు ఆజ్ఞలు ఇవ్వాలి. ఇచ్చిన ఆజ్ఞల ప్రకారం 'కంప్యూటర్' నడుచుకుంటుంది. కంప్యూటర్ భౌతిక స్వరూపం "హార్డ్‌వేర్" అని అనుకున్నాం. అలాగే దానికి 'ఆజ్ఞలు' ఇచ్చి పని చేయించే విధానాన్ని 'సాఫ్ట్‌వేర్' అంటారు. వీటి రెంటికీ అవినాభావ సంబంధం ఉన్నది. ఒకటి లేకుంటే మరొకటి లేదు.

సాఫ్ట్‌వేర్ అనేది కంటికి కనుపించదు. మెదడులోని ఆలోచనల్లాగా ఉంటుంది. ఆజ్ఞలు ఇచ్చి కంప్యూటర్‌ను నడిపిస్తుంది ఆజ్ఞలు ఇవ్వటాన్నే 'ప్రోగ్రాం' అంటారు. ప్రోగ్రాం కోసం కొన్ని ముఖ్యమైన వ్యవస్థలు ఉంటాయి. ఈ వ్యవస్థలు ఇచ్చిన సూచనలతోనే కంప్యూటర్ పనిచేస్తుంది. వ్యవస్థలనుండి కంప్యూటర్‌కు అర్థమైన భాషలోకి మారిస్తేనే ఇది జరుగుతుంది. కంప్యూటర్‌కు అర్థమైన భాషనే 'మెషిన్ లాంగ్వేజ' (యాంత్రిక భాష) అంటారు. ఇటువంటి మెషిన్ లాంగ్వేజీ తప్ప కంప్యూటర్‌కు వేరే భాష అర్థంకాదు. ఈ భాషా వ్యవస్థ అంతా 'సాఫ్ట్‌వేర్' క్రిందకు వస్తుంది.

మానవ భాషలో అక్షరాలు ఉన్నాయి. దానితో పదాలు తయారవుతాయి. ఈ అక్షరాలు, పదాలు ఉపయోగించి నిపుణులు "కంప్యూటర్ లాంగ్వేజీ" (కంప్యూటర్ భాష)ల పేరుతో కొన్ని 'ప్రోగ్రాం'లు రూపొందించారు. అవి చాలా రకాలు ఉన్నాయి. వాటిలో ముఖ్యమైనవి "బేసిక్, కోబాల్, ఫోర్ట్రాన్, పాస్కల్, అల్గోల్, లిస్ప్, ఎ.పి.యల్, సి" అనేవి.

ఇలా రూపొందిన ప్రతి లాంగ్వేజిలో కొన్ని 'కమాండ్స్' (ఆదేశాలు) ఉంటాయి. ఈ ఆదేశాలను ఉపయోగించి "ప్రోగ్రాం"లు వ్రాస్తారు. ఈ ఆదేశాలు కంప్యూటర్ భాషలో పదాలవంటివన్నమాట. ఇటువంటి కమాండ్స్‌తో ప్రోగ్రాంలు రూపొందించటానికి వ్యాకరణం ఉంటుంది. దీనినే "సింటాక్స్" అంటారు. పైన వివరించిన ఏ భాషలో సూచనలు చేసినా ఆ భాషా 'సింటాక్స్'నే వాడాలి. లేకుంటే కంప్యూటర్ ఉలకదు, పలకదు.

ప్రస్తుత కాలంలో నిపుణులు రకరకాల పనులకు, రకరకాల ప్రోగ్రాంలు తయారుచేసి అందిస్తున్నారు. వాటిని కంప్యూటర్స్‌లో వినియోగిస్తున్నారు. ఇలా సాఫ్ట్‌వేర్ కంప్యూటర్‌ను నడిపిస్తూ ఉంటుంది.

పంచ్ కార్డ్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్లకు అదనపు సమాచార వ్యవస్థలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో మొట్ట మొదట ఉపయోగింపబడినవే 'పంచ్ కార్డులు.' మొదటితరం కంప్యూటర్లు అన్నిటిలోనూ ఇవే ప్రముఖస్థానం ఆక్రమించాయి. ఇప్పటికీ కొన్ని పాతతరం కంప్యూటర్లు వాడుకలో ఉన్నాయి. వాటిల్లో 'పంచ్ కార్డుల' గుట్టు తెలుసు కుందాం.

కంప్యూటర్ల కోసం ఈ కార్డులను కనిపెట్టినది అమెరికా శాస్త్రవేత్త డాక్టర్ హెర్మన్ హాలరిత్. 1890 లో జనాభా లెక్కలు త్వరగా చేయటానికి ఆయన ఈ కార్డులు కనిపెట్టాడు. ఆ కార్డులు మంచి ఫలితాన్నిచ్చాయి. ఆ కార్డులతో పనిచేసే యంత్రానికి "టాబ్యులేటరు" అని పేరుపెట్టారు. అంతే కాకుండా ఆ యంత్రాల తయారీకి "కంప్యూటింగ్ బిజినెస్ మెషిన్స్" అనే పేరుతో ఒక కంపెనీ స్థాపించాడు. అదే తరువాత "ఇంటర్నేషనల్ బిజినెస్ మెషీన్స్ (I.B.M.) గా మారి, కంప్యూటర్ల రంగంలో గణనీయమైన సేవలు చేస్తున్నది.

కార్డుల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. కొన్ని రంగుల్లోకూడా తయారు చేస్తున్నారు. అన్నిటిలోకి I.B.M. కార్డులే ఎక్కువ ప్రాచుర్యాన్ని పొందాయి. ఈ కార్డు పొడవు 7.5 అంగుళాలు ఉంటే, వెడల్పు 3.25 అంగుళాలు ఉంటుంది. పైభాగాన్ని తెలుసుకోవటానికి ఎడమవైపు మూలలో వంపుగా కత్తిరించి ఉంచుతారు. కార్డులో 80 నిలువు వరుసలు 12 అడ్డు వరుసలూ ఉంటాయి. అడ్డు వరుసల్లో మొదటి రెంటికీ నెంబర్లు ఉండవు. వాటిని 12 జోన్ పంచ్, 11 జోన్ పంచ్ అని వ్యవహరిస్తారు. పైభాగం 12 అయితే క్రిందిభాగం 9. 11 తరువాత సున్నా (0) ఉంటుంది. అక్కడినుండి 1 నుండి 9 వరుసలుగా లెక్కిస్తారు.

దీనిలో 'రంధ్రాలు' (Punch) ప్రముఖపాత్ర వహిస్తాయి. అవి దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో ఉంటాయి. ఈ రంధ్రాలు చేయటానికి వాడే యంత్రాన్ని "కార్డ్ పంచింగ్ మెషిన్" అంటారు. రంధ్రాలు ఒక 'కోడ్' ప్రకారం చేస్తారు. దానిని "హాలెరిత్ కోడ్" అంటారు. కార్డులో కోడ్ ప్రకారం నిలువచేసిన సమా చారాన్ని చదవటానికి "కార్డు రీడర్లు" ఉంటాయి. వీటిల్లో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. 1. వైర్‌బ్రష్ కార్డు రీడరు 2. ఆప్టికల్ సెన్సింగ్ కార్డ్ రీడరు. మొదటిదానికంటే రెండవదే ఎక్కువ వేగంగా చదువగలుగుతుంది. దీనిలో 'ఫొటోసెల్స్' ఉంటాయి. కార్డు 'కాంతిజనకం'కు 'ఫొటోసెల్'కు మధ్యనుండి ప్రయాణిస్తుంది. అప్పుడు పంచ్ ఉన్నచోట కాంతి వెళ్ళి ఫొటోసెల్ మీద పడుతుంది.

పంచ్ టేప్ అంటే ఏమిటి?

పంచ్‌కార్డుల గురించి తెలుసుకున్నాం. పంచ్ చేసిన కార్డులనన్నిటినీ వరుసక్రమంలో "హాపర్" అనే చోట పేర్చి ఉంచాలి. అక్కడినుండి 'రీడింగు స్టేషను'కు వాటిని పంపాలి. మళ్ళీ 'స్టాకర్'లోకి చేర్చి ఉంచుకోవాలి. ఇలా చేయటానికి ఎంతో సమయం వృథా అవుతుంది. కంప్యూటరు వేగం కూడా తగ్గి పోతుంది.

సమాచారాన్ని త్వరగా అందించి, సమయాన్ని ఆదాచేసే వీలుకోసం వెదుకులాటలో 'పంచ్‌టేపు'లు రూపు దాల్చాయి. ఇది దాదాపు 'పంచ్‌కార్డు' లాంటిదే కాని, పొడవు ఎక్కువగా ఉంటుంది. అంటే కొన్ని వందల మీటర్లు ఉంటుంది. టేపు తయారీ సులభం. ధర తక్కువ. కార్డులకంటే వేగమూ ఎక్కువ. సెకండుకు వెయ్యి నుండి రెండు వేల కేరక్టర్లవరకూ చదివే వీలున్నది. రీలులాగాచుట్టి వాడుకోటానికి అవకాశం ఉన్నది. ఈ టేపుల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. ఒక్కొక్కరకం టేపులో ఒక్కోతరహా 'కోడ్' వాడుతారు.

కంప్యూటర్ టైపురైటరు లేక 'కీపంచ్'కు టేపు అనుసంధానం చేయ బడివుంటుంది. అది వేగంగా తిరిగే ఏర్పాటు ఉంటుంది. కావలసిన సమాచా రాన్ని నమోదు చేసిన తరువాత కంప్యూటర్‌లోనే వున్న 'రీడరు' ద్వారా చదవ గలుగుతుంది.

పొడవు వందల మీటర్లు ఉన్నా వెడల్పు మాత్రం 25 మిల్లీమీటర్లే ఉంటుంది. వెడల్పులో ఏడు అడ్డవరుసలు ఉంటాయి. వాటిల్లో నాలుగు ఒక వైపు, మూడు మరోవైపు ఉంటాయి. మధ్యలో మాత్రం టేపు ఎంత పొడవు ఉన్నదో అంత పొడవుకు చిన్న రంధ్రాలు ఉంటాయి. ఇవి నిలువు వరుసలను సూచిస్తాయి. అంతేకాకుండా, టేపు సులువుగా కదిలివెళ్ళటానికి తోడ్పడతాయి. ఒక్కో అక్షరాన్నిగాని, అంకెనుగాని నిలవచేయాలంటే బేసి సంఖ్యలోనే 'పంచ్' చేయాలి. రంధ్రాలు ఉన్న చోటును, లేని చోటును కంప్యూటర్‌లో అమర్చిన వ్యవస్థ పరిశీలిస్తుంది. ఆ సమాచారాన్ని 'విద్యుత్ స్పందనలు'గా మార్చి వేస్తుంది. ఇవి 'ఇన్‌పుట్' రూపంలో సెంట్రల్ ప్రాసెసింగ్ యూనిట్‌లో భద్ర పరుచబడతాయి.

ఈ టేపుల్ని చదవటానికి రెండు పద్ధతులు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి 'యాంత్రిక' (Machanical) మైనది. రెండవది 'ఫొటో ఎలక్ట్రిక్ పద్ధతి'. ఈ విధానాలు పంచ్‌కార్డ్ విధానాలులాగానే పనిచేస్తాయి.

హార్డ్ డిస్క్ (Hard Disk) అంటే ఏమిటి?

పంచ్‌కార్డులు, పంచ్ టేపుల వరుసలో వచ్చేవి "హార్డ్ డిస్కులు." వీటినే "మాగ్నటిక్ డిస్కులు" అని కూడా అంటారు. వించెస్టర్ డిస్కులు" అని ఇంకొక పేరూ ఉన్నది. గుండ్రంగా గ్రామఫోను రికార్డుల్లా ఉండే వీటిని లోహంతోగాని, ప్లాస్టిక్‌తో గాని చేస్తారు. రెండువైపులా "ఐరన్ ఆక్సైడ్" పూత పూస్తారు. డిస్కులు కంప్యూటర్‌కు 'ఇన్‌పుట్' - 'అవుట్‌పుట్' పరికరాలుగా ఉపయోగపడతాయి. సమాచారాన్ని అతివేగంగా రికార్డు చేయవచ్చు. అంతే వేగంగా చదవనువచ్చు. కంప్యూటనుర్‌బట్టి వీటిని రకరకాల సైజుల్లో తయారు చేస్తారు. చిన్నవాటివ్యాసం 5 ¼ అంగుళాలు ఉంటే పెద్దవాటి వ్యాసం 20 అంగుళాలు ఉంటుంది. ఒక్కో యూనిట్‌లో 5 నుండి 50 డిస్కులు ఉంటాయి. అన్నీ ఒకే వ్యాసం కలిగిన డిస్కులను "డిస్క్‌డ్రైవ్" అనే పరికరంలో అమర్చుతారు. డిస్కులను బయటికితీసే వీలుండదు. అందుకే "హార్డ్‌డిస్కులు" అన్నారు.

డిస్కులపైన గాడులు ఉంటాయి. ఈ గాడులను "ట్రాక్స్" అంటారు. చిన్న డిస్కుల్లో 200 ట్రాక్‌లు ఉంటాయి. పెద్ద డిస్కుల్లో 800 ట్రాక్‌ల వరకూ ఉంటాయి. ఈ ట్రాకుల్లోనే మనం ఇచ్చిన సమాచారం నిలవ ఉంటుంది. ఇలా నిలువ చేయటానికి తగిన 'కోడ్స్'ను రూపొందించారు. అవి 'బి.సి.డి", "ఇ.బి.సి.డి.ఐ.సి", "యాస్కి" (Asice) అనేవి. కోడ్స్‌లో నమోదు చేసిన సమాచారాన్ని కంప్యూటర్‌తో వరుసగా చదవవచ్చు.

డిస్కుల్లో సమాచారం విద్యుదయస్కాంతం చుక్కల రూపంలో నమోదు అవుతుంది. ఈ నమోదును ఏ కోడ్‌లో నన్నా చేయవచ్చు. కంప్యూటర్‌లోని 'రోమ్'లో ఉన్న ప్రత్యేక ప్రోగ్రాం 'కోడ్'ను తర్జుమా చేస్తుంది. తెరమీద కావలసిన భాషలో చూపిస్తుంది. సమాచారాన్ని రికార్డు చేయాలి. మళ్ళీ చదవాలి. అందుకోసం డిస్క్‌డ్రైవ్'లో 'హెడ్స్' అనేవి ఉంటాయి. ప్రతి రెండు డిస్కుల మధ్య "హాండ్" అనేది ఉంటుంది. ఇది డిస్కుల మీద ఉన్న సమాచారాన్ని 'హెడ్స్' సహాయంతో చదవగలుగుతుంది. డిస్కులు నిమిషానికి 2400 చుట్లు తిరగ గలుగుతాయి. డిస్కులను వాడేటప్పుడు పైభాగాన్ని క్రిందిభాగాన్నీ చేతితో పట్టుకోవాల్సి ఉంటుంది. పై డిస్కు పైభాగంలోనూ, క్రింది డిస్కు క్రింది భాగంలోనూ రికార్డు చేయరు.

ఫ్లాపీడిస్క్ (Floppy Disk) అంటే ఏమిటి?

పెద్ద పెద్ద కంప్యూటర్లలో 'హార్డ్ డిస్కులు' ఉపయోగపడుతున్నాయి. కాని, కాలంతోపాటే కంప్యూటర్ల సైజులో కూడా మార్పులు వస్తున్నాయి. అందుకోసం "మైక్రో కంప్యూటర్లు" వాడకంలోకి వచ్చాయి. పేరుకు తగ్గట్లే ఇవి చిన్నవిగా ఉంటాయి కాబట్టి సమాచారాన్ని నమోదుచేసి చదివేందుకు చిన్న డిస్కులు కావలసి వచ్చాయి.

ఇలా తయారైన చిన్న డిస్కులనే "ఫ్లాపీడిస్కులు" అంటున్నారు. సౌలభ్యంకోసం "ఫ్లాపీలు" అని కూడా అంటున్నారు. "డిస్కెట్టే" (Diskette) అనే ఇంకో పేరు కూడా వీటికి ఉన్నది.

శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలలో వచ్చిన మార్పులవల్ల వీటి నిర్మాణం సాధ్యపడింది. 1972 వ సంవత్సరంలో అమెరికాలోని IBM కంపెనీ వారు ఈ డిస్కులను తయారుచేసి వాడకంలోకి తెచ్చారు. నాటినుండి ఇవి ఎంతో పురోగతిని సాధించాయి.

మెత్తగా, ఎటుపడితే అటు వంగే ప్లాస్టిక్ పదార్థంతో తయారుచేస్తారు. అందుకే 'ఫ్లాపీలు' అన్న సార్థక నామం వీటికి అమరింది. పై రెండు తలాల పైన 'ఐరన్ ఆక్సైడ్' పూత పూస్తారు. కంప్యూటర్ సైజును బట్టి మూడు రకాల వ్యాసాలలో తయారుచేస్తున్నారు. ఆ సైజులు 3½, 5¼, 8 అంగుళాలు. చాలా సున్నితమైనవి కాబట్టి 'ప్లాస్టిక్' కవర్లలో భద్రపరుస్తారు.

కంప్యూటర్‌లో 'డిస్క్ డ్రైవ్' ఉంటుంది. దానిలో పెట్టటానికి వీలుగా ఫ్లాపీల మధ్యలో రంధ్రం ఉంటుంది. డిస్కుకూ, కవర్‌కూ మధ్య సన్నని దారపు పోగులు ఉంటాయి. ఇవి డిస్క్‌ను శుభ్రం చేసేందుకు ఉపయోగ పడతాయి. మధ్య రంధ్రం దిగువన దీర్ఘ చతురస్రాకారంలో 'స్లాట్' ఉంటుంది. ఇక్కడే సమాచారం నమోదు అవుతూ ఉంటుంది.

కంప్యూటర్‌లో 'డిస్క్‌డ్రైవ్' ఉన్నది కదా! దానిలో 'కేసెట్టు' లాగా ఫ్లాపీని తేలికగా పెట్టవచ్చు. అవసరం లేనప్పుడు తీసివేయవచ్చు. డిస్క్‌డ్రైవ్‌ను "ఫ్లాపీ డిస్క్‌డ్రైవ్" (F.D.D) అని అంటారు. సి.పి.యు (సెంట్రల్ ప్రాసెస్ యూనిట్)లో కంట్రోల్ యూనిట్ డిస్క్‌డ్రైవ్‌ను అవసరమైనప్పుడు పని చేయిస్తూ ఉంటుంది. కావలసినప్పుడు నమోదైన సమాచారాన్ని తెరపై చూపిస్తూ ఉంటుంది.

చిప్ (Chip) అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్‌లో ఒక ముఖ్యమైన భాగం ఉన్నది. దానినే "సెంట్రల్ ప్రాసెసింగ్ యూనిట్" (సి.పి.యు) అంటారు. సమాచార మార్పిడిని నిర్వహించటమే "సి.పి.యు" ముఖ్యమైన పని. ఈ సమాచారమార్పిడి (డాటా ట్రాన్స్‌ఫర్) అనేది విద్యుత్ తరంగాల ద్వారానే జరుగుతుంది. తరంగాన్నే 'సిగ్నల్' అంటారు. అంటే కంప్యూటర్ పని అంతా ఈ తరంగాలపైనే ఆధారపడి ఉంటుందన్నమాట.

ఇటువంటి తరంగాలను ఉత్పత్తి చేయాలంటే, దానికోసం 'విద్యుత్ వలయ వ్యవస్థ' ఉండాలి. ఈ వ్యవస్థను కల్పించేవే "చిప్స్" (చిన్నముక్కలు). సి.పి.యు ను చూస్తే దాని నిండా ఈ చిప్స్ కనిపిస్తాయి. "చిప్స్"తో సమాచారం నిలువ వుంటుంది. అంటే - అది విద్యుత్ సంకేతాల రూపంలో నిలువ ఉంటుందన్నమాట. ఇలా నిలువ ఉన్నదాన్ని విద్యుత్ సంకేతాల రూపంలోనే ఒకచోటినుండి, మరో చోటికి చేరవేస్తాయి. కంప్యూటర్ల నిర్మాణంలో మొదటి నుండీ ఎన్నో మార్పులు వచ్చాయి. వాటిని నాలుగు తరగతులుగా విభజించారు. ఒకటి రెండు తరాలలో చిప్స్ లేవు. మూడవతరంనుంచే వీటి వాడుక మొదలయ్యింది.

మూడవతరం అనుకొనే కంప్యూటర్లలో అమెరికాలోని IBM కంపెనీ వారు 1964లో ప్రవేశపెట్టారు. దీనిలో వారు "ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్స్" (ఘనస్థితి వలయాలు) వాడారు. ఈ వలయాలను కనిపెట్టిన శాస్త్రవేత్త "హోర్విక్ జాన్సన్." చిప్ పరిమాణం చాలా చిన్నది. సిలికాన్ స్ఫటికంతో ప్రత్యేక పద్ధతుల్లో తయారుచేస్తారు. వీటిని తయారుచేసే విధానాన్నిబట్టి నాలుగు తరగతులుగా విభజించారు. అవి 1. మోనోలిథిక్. 2. థిన్‌ఫిల్మ్. 3. థిక్‌ఫిల్మ్. 4. హైబ్రిడ్ అనేవి. వీటి మీద కావలసిన విద్యుత్ వలయాలను ముద్రిస్తారు. చిన్న ముక్కమీద ఈ విధంగా ముద్రిస్తారు కాబట్టి దీనిని "చిప్" అంటున్నారు.

ఒక్క చిప్‌లో డయోడ్‌లు, ట్రాన్సిస్టర్లు, కెపాసిటర్లు, రెసిస్టర్లు కూడా వలయాలతో పాటు సూక్ష్మీకరించబడి ఉంటాయి. కొన్నిటిల్లో వీటి సంఖ్య వందలు వేలల్లో ఉంటుంది. పెద్ద కంప్యూటర్స్‌లో చాలా చిప్స్ ఉంటాయి. కాని 'పర్సనల్ కంప్యూటర్స్' (పి.సి)లో మాత్రం ఒక్కటే ఉంటుంది. చిప్స్ వల్లనే కంప్యూటర్లు ఎంతో అభివృద్ధి చెందాయి. ఇవి పరిమాణంలో చాలా చిన్నవి. అందువల్ల విద్యుత్ సంకేతాలు అతిత్వరగా ప్రయాణిస్తాయి. అందుకే కంప్యూటర్లు మెరుపువేగంతో పనిచేయగలుగుతున్నాయి.

ప్రింటర్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్‌లో హార్డ్ డిస్కుల పైనగాని, ఫ్లాపీల పైనగాని సమాచారం నమోదు అవుతుంది. అలా నమోదైన సమాచారాన్ని కంప్యూటర్ తెరపై తెచ్చుకొని చదవగలరు. చదవటంతోనే సరిపెట్టుకుంటే ఎలా? దానిని కాగితం పైన ముద్రించి నిలువ చేసుకోవాలి కదా! ఇలా ముద్రించటానికి వీలైన పరికరాలనే "ప్రింటర్స్" అంటారు. కంప్యూటర్లకు అనుబంధంగా ఉంటాయి.

ప్రింటర్స్‌లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. "డైజీ వీల్ ప్రింటర్లు, ఇంక్ జెట్ ప్రింటర్లు, జిరోగ్రాఫిక్ ప్రింటర్లు, అయాన్ డిపాజిషన్ ప్రింటర్లు, ఎలక్ట్రో మాగ్నెటిక్ ప్రింటర్లు, లేజర్ ప్రింటర్లు. లైన్ ప్రింటర్లు, డాట్ మాట్రిక్స్ ప్రింటర్లు" అని ఎన్నో రకాల ప్రింటర్లు ఉన్నాయి.

వీటన్నిట్లో రెండు రకాలు మాత్రమే వాడుకలో ఉన్నాయి. అవి: లైన్ ప్రింటర్లు, డాట్ మాట్రిక్స్ ప్రింటర్లూనూ. లైన్ ప్రింటర్‌నే 'చెయిన్ ప్రింటర్' అని కూడా అంటారు. నిమిషానికి 200 నుండి 3000 అక్షరాల వరకూ ముద్రించగలుగుతాయి. టైపురైటర్లలో అక్షరాలు లోహంతో చేసి ఉంటాయి. అట్లాగే దీనిలో కూడా లోహంతో చేసిన అక్షరాలు ఉంటాయి. అవి అన్నీ చెయిన్ రూపంలో అమర్చబడి ఉంటాయి. అందుకే దీనికి 'చెయిన్ ప్రింటర్' అని పేరు వచ్చింది. చెయిన్ ముందు ఇంకు రిబ్బను, దానిముందు కాగితం ఉంటాయి. కాగితం ముందు 132 చిన్న చిన్న సుత్తులు (Hammers) ఉంటాయి. చెయిన్ తిరుగుతూ కావలసిన అక్షరాన్ని ఇవ్వగానే, సుత్తి కదిలి అక్షరాన్ని తాకుతుంది. అది ఇంకు రిబ్బనును అంటుకొని కాగితం మీద ముద్రించబడుతుంది.

డాట్ మాట్రిక్స్‌లో అక్షరాలు చుక్కలు చుక్కలుగా ముద్రించబడతాయి. చుక్కలన్నీ కలిసిపోయి ఒకే లైనుగా కనిపిస్తాయి. ఒక లైనులో 80 అక్షరాలు, 132 అక్షరాలు ముద్రించే రకాలు ఉన్నాయి. ప్రింటర్‌లో హెడ్ ఉంటుంది. దీనిలో 'మాత్రిక' (Matrix) ఆకారంగా సూదులు ఉంటాయి. అవి అడ్డ వరుస, నిలువు వరుసల్లో ఉంటాయి. 5 × 7 గాని, 7 × 9 గాని ఉంటాయి. 5 × 7 లో మొత్తం 35 సూదులు ఉంటాయన్నమాట. ప్రింటర్‌లోనే 'మెమరీ' ఉంటుంది. అక్షరాన్ని ముద్రించమని ఆజ్ఞ ఇవ్వగానే, ఏ యే సూదులు కదలాలో తెలియజేసే సూచనలు 'మెమరీ'లో ఉంటాయి. ఆజ్ఞలతో ముందుకు కదలిన సూదులు ఇంకు రిబ్బన్‌కు అంటుకొని కాగితాన్ని తాకుతాయి. దానితో అక్షరం కాగితం మీద ముద్రించబడుతుంది. ఈ విధంగా సెకండుకు 50 నుంచి 600 అక్షరాలవరకూ ముద్రిస్తాయి.

లేజర్ ప్రింటర్ అంటే ఏమిటి?

కంప్యూటర్‌కు అనుబంధంగా ఉపయోగపడే కొన్ని ప్రింటర్లను గురించి తెలుసుకున్నాం! ఆధునిక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం ద్వారా అభివృద్ధి కాబడిన విధానం ఒకటి ఉన్నది. దానినే "లేజర్ ప్రింటర్' అంటారు. దీనిలో పోత అచ్చులు వచ్చి కాగితం మీద నొక్కే ప్రసక్తి లేదు. అంటే- కాగితానికి ఏ విధమైన వత్తిడి కలగదన్నమాట. పేజీమొత్తంలో ఉన్న విషయాలు 'మెమరీ' ద్వారా ఒకేసారి పైకి ఎత్తబడతాయి. లేజర్ కిరణపుంజం, టోనర్ సహాయంతో 'ఫోటోగ్రాఫిక్'గా కాగితంమీదకు బదిలీకాబడతాయి. ఈ పద్ధతికి ఉపయోగించే యంత్రాన్ని ప్రఖ్యాతిచెందిన జపాన్ కంపెనీ "కానన్" అభివృద్ధి చేసింది. తరువాత అమెరికా, ఇంగ్లండులాంటి దేశాలుకూడా తయారుచేస్తున్నాయి.

దీనిలో 'కంట్రోలర్, డయోడ్ లేజర్, పాలిగన్ లేక హెక్సాగన్, (ఆరు భుజాలుగల దర్పణం) టోనర్ కలిగిన కార్ట్రిడ్జ్, ఫోటోరిసెప్టర్ డ్రమ్, ఫ్యూజర్ మొదలైనవి ఉంటాయి.

ఇది కంప్యూటర్‌కు అనుసంధానం చేయబడి ఉంటుంది. అమితవేగంతో విషయాన్ని స్వీకరిస్తూవుంటుంది. ఈ విషయం (Text) ప్రింటర్‌లో ఉన్న 'మెమరీ'కి జేరుతుంది. అక్కడ అది 'కంట్రోలర్' ద్వారా ప్రాసెస్ చేయబడుతుంది. ఇక్కడ విషయంయొక్క చుక్కల సమూహాలు విద్యుత్ స్పందనలుగా మార్చివేయబడతాయన్నమాట. ఈ స్పందనలు 'లేజర్ కిరణపుంజాల'ను నియంత్రిస్తాయి. ఈ లేజర్‌కిరణాలు నిమిషానికి 5600 చుట్లు తిరిగే 'హెక్సాగన్' దర్పణంచేత పరావర్తనం చెందుతాయి. అలా పరావర్తనం చెందిన కిరణపుంజం కటకాల శ్రేణినుండి వెళుతుంది. తరువాత ప్రింట్ డ్రమ్ము'ను తాకుతుంది.

విద్యుత్‌జనకం ద్వారా ఈ డ్రమ్ముకు ధనావేశం కలిగిస్తారు. డ్రమ్మును కిరణపుంజాలు తాకిన భాగాలు మాత్రం తటస్థం' (Neutral) అవుతాయి. ఆ తిరిగే డ్రమ్ము ధనవిద్యుదావేశం కలిగివున్న 'టోనర్' (మసిలాంటి సిరా)ను ఆకర్షిస్తుంది. ఈ టోనర్ డ్రమ్ములో తటస్థం అయిన భాగాలకు అంటుకుంటుంది. ఋణవిద్యుదావేశం గల కాగితాన్ని డ్రమ్మును తాకేలా చేస్తుంది. టోనర్ కాగితంపైకి చేరుకుంటుంది. దానితో కావలసిన 'ప్రతిబింబం' కాగితంపైన ఏర్పడుతుంది. ప్రతిబింబం ఏర్పడిన కాగితానికి 'వేడి, వత్తిడి' కలిగించబడుతుంది. ఇలా చేసినందువల్ల టోనర్ కాగితంమీద కరగి గట్టిపడుతుంది. దీనినే "ఫిక్సింగ్" (స్థిరీకరించటం) అంటారు. ఇటువంటి లేజర్ ప్రింటర్లు నిమిషానికి 8 పేజీల నుండి 120 పేజీల వరకూ ముద్రించగలుగుతాయి. రంగుల లేజర్ ప్రింటర్లకోసం పరిశోధనలు కొనసాగుతున్నాయి.

కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్ అంటే ఏమిటి?

'గ్రాఫిక్స్' అనగానే మనకు ముద్రణారంగం వెంటనే జ్ఞాపకం వస్తుంది. గ్రాఫిక్ అనేది ఇంగ్లీషు పదం. అంటే "కళాత్మకం"గా వ్రాయటం అని అర్థం. అలా వ్రాయటం అనేది అక్షరాలు, చిత్రాలు, రంగుల చిత్రాలు, గ్రాఫులు కావొచ్చు. వీటన్నిటినీ అందంగా రూపొందించటమే 'గ్రాఫిక్స్' పని.

20 వ శతాబ్దానికి చెందిన శక్తివంతమైన పరికరం "పర్సనల్ కంప్యూటర్." దీనినే సంక్షిప్తంగా 'పి.సి' అంటున్నారు. ఈ పి.సి. లు వచ్చిన తరువాత ఎన్నో అద్భుతాలు సాధించబడుతున్నాయి. అట్లాగే గ్రాఫిక్స్‌కూడా కంప్యూటర్ల ద్వారా సాధ్యమవుతున్నాయి. ఇటువంటివాటినే "కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్స్" అని అంటున్నారు. కంప్యూటర్‌కు రేఖాచిత్రాలు గీయటానికి పెన్సిళ్ళు, డ్రాయింగు షీట్లు అవసరం లేదు. అలాగే పెయింటింగులు వేయటానికీను డ్రాయింగు బోర్డులు అసలే అవసరం లేదు. ఇవన్నీ లేకుండానే కంప్యూటర్ తన పనిని 'ఆపరేటరు' ఇచ్చిన ఆజ్ఞల ప్రకారం చేసుకుపోతుంది. దీనికి కావలసింది ఆయా పనులకు ఉపయోగపడే 'ప్యాకేజీలు' మాత్రమే!

కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్సులో దాదాపు 6 విభాగాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి అక్షరాలను కళాత్మకంగా వ్రాయటం. ఇలా కళాత్మకంగా మలచటానికి పాఠానికి తగినవి 'డిజైన్స్.' ఇవి 'ఫాంట్‌ల' రూపంలో లభిస్తున్నాయి. ఇక రెండవ భాగం గ్రాఫ్‌లను సృష్టించటం. ఇవి రకరకాల డాటాలను కలిగి ఉంటాయి. పెద్ద పెద్ద కంపెనీలకు ఉపయోగపడతాయి. రెండు లేక మూడు డైమెనషన్లలో నలుపు - తెలుపు లేక రంగుల్లో రూపొందించవచ్చు.

ఇక మూడవది 'డిజైన్స్' వేయటం. దీనినే "కంప్యూటర్ ఎడిటెడ్ డిజైన్స్ (సి.ఏ.డి.) అంటున్నారు. సివిల్, వాస్తు, ఎయిరోనాటికల్, ఎలక్ట్రికల్, ఎలక్ట్రానిక్స్, మెకానికల్ లేక ఇతర ప్రాజెక్టులకు విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. నాలుగవది 'చిత్రలేఖనం.' రేఖాచిత్రాలు, స్కెచ్‌లు నలుపు తెలుపుల్లోగాని, రంగుల్లోగాని రూపొందించవచ్చు. అయిదవ భాగం 'పెయింటింగు'లు. చిత్రకారుడు తన కుంచెతో రంగులు ఉపయోగించి వేసే పెయింటింగ్సును కంప్యూటర్ సహాయంతో వేయవచ్చు. ప్రసిద్ధిచెందిన పురాతన చిత్రాలను యథాతథంగా 'కాపీ' చేయవచ్చు. ఆరవది 'యానియేషన్'. సంవత్సరాల తరబడి వేలకొద్దీ చిత్రాలు గీచి తయారుచేసే 'కార్టూన్' సినిమాలున్నాయి. వీటిని కంప్యూటర్ సహాయంతో సులభంగా, కావలసిన రీతిలో తయారుచేయవచ్చు. దీనినే 'కంప్యూటర్ యానియేషన్' అని అంటారు. ఇలా 'కంప్యూటర్ గ్రాఫిక్సు' తన వంతు పాత్రను నిర్వహిస్తున్నాయి.

యానిమేషన్ అంటే ఏమిటి? - 1

కార్టూన్ సినిమాలు చాలా వచ్చాయి. అవి పిల్లల్నీ, పెద్దల్నీ కడుపుబ్బ నవ్వించి ఆనందాన్ని కలిగిస్తున్నాయి. కార్టూన్ సినిమాలో నటించేది ప్రాణమున్న జీవులుకాదు. ప్రాణంలేని చిత్రాలు. అంటే - దీనిలో కాగితంమీద గీచిన చిత్రాలు ప్రాణమున్న జీవుల్లాగా నటిస్తాయన్నమాట. ఇలా కాగితంమీద గీసిన కదలికలేని చిత్రాలకు కదలికలను కలిగించి కనువిందు చేయటమే 'యానిమేషన్' ముఖ్య ఉద్దేశ్యం.

అనేక చిత్రాల వరుసల నుండి కదిలే బొమ్మలు తయారవుతాయి. ఇదే 'యానిమేషన్ టెక్నిక్'. ఈ టెక్నిక్‌లో కార్టూను చిత్రాలు నిర్మించటం ఏమంత తేలికైన విషయం కాదు. ఎందరో టెక్నీషియన్లు, చిత్రకారులు ఎంతో శ్రమ పడవలసివస్తుంది. చిత్రంలోని ప్రతి కదలికకూ ఒక ప్రత్యేకమైన చిత్రం రూపొందించవలసివుంటుంది. ఇలా పూర్తి నిడివి కార్టూన్ చిత్రాన్ని నిర్మించటానికి దాదాపు 2,50,000 విడి ఫ్రేములవరకూ అవసరం అవుతాయి. ఇటువంటి పరిస్థితుల్లో ఒక్కో చిత్రం రూపొందించటానికి 2 నుండి 3 సంవత్సరాల కాలం పడుతుంది.

యానిమేషన్ చిత్రాలకు ఆద్యుడు 'వాల్ట్ డిస్నీ.' ఆయన ఎంతో శ్రమించి యానిమేషన్ టెక్నిక్కులు రూపొందించి ఎన్నో కార్టూన్ చిత్రాలు నిర్మించాడు. ఆయన తీసిన "మిక్కీమౌస్, డొనాల్డ్ డక్" ప్రపంచమంతటా ఎంతో పేరు సంపాదించాయి. డిస్నీ సంస్థలో పరిశోధకులు యానిమేషన్ "చిత్రాల కదలిక"గా కాకుండా "కదలికల నుంచి చిత్రించే పద్ధతి"గా రూపొందించారు. అప్పటినుండి ఈ పద్ధతికి "యానిమేషన్"అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది.

సంప్రదాయబద్ధమైన యానిమేషన్ ఉన్నది. దీనినే "సెల్ యానిమేషన్" అంటారు. 'సెల్'కు పూర్తిరూపం "సెల్యులాయిడ్." ఈ పారదర్శకమైన సెల్యులాయిడ్ మీద బొమ్మల కదలికలను చిత్రిస్తారు. అందుకే దీనికి 'సెల్' అనే పేరు వచ్చింది. దీనితో ఒక చిత్రాన్ని మళ్ళీ, మళ్ళీ గీయవలసివస్తుంది. వీటినే 'ఫ్రేము' (**Frame**)లని అంటారు. ఒక్కోసారి ఒక సెకండు సినిమాకు 25 ఫ్రేములవరకూ చిత్రించవలసివస్తుంది. అంతేకాకుండా, దానికి కావలసిన పూర్వరంగాన్ని వేరుగా చిత్రించవలసి ఉంటుంది. వీటి రెంటినీ కలిపి ప్రత్యేకమైన ఫొటోగ్రఫీతో సినిమా తీయవలసి ఉంటుంది. ఇలా కార్టూన్‌చిత్రం రూపకల్పనలో కొన్ని దశలు ఉన్నాయి. వాటిని గురించి వివరంగా తెలుసుకుందాం.

యానిమేషన్ అంటే ఏమిటి? - 2

యానిమేషన్ నిర్మాణానికి మొదట కావలిసింది "కథ." ప్రచారంలో ఉన్న జానపద కథలనుండీ, లేక కథను రూపొందించీ సమకూర్చుకుంటారు. చాలా యానిమేషన్ చిత్రాలు పిల్లలను ఉద్దేశించే రూపొందింపబడ్డాయి.

కథ ఎన్నిక జరిగిన తరువాత దానికి అనుగుణంగా చిత్రకారుడు, రచయిత కలిసి 'స్టోరీబోర్డు' తయారుచేస్తారు. ఇది సినిమా స్క్రిప్టులాగా ఉపయోగిస్తుంది. దీనిలో 'రఫ్‌స్కెచెస్" ఉంటాయి. అవి కథా గమనాన్ని సూచిస్తాయి. ప్రతిస్కెచ్ క్రిందా దానికి సంబంధించిన డైలాగులు ఉంటాయి.

దీని తరువాత సంబంధించిన సంగీతం, డైలాగులను రికార్డు చేస్తారు. సంగీత దర్శకుడు స్టోరీ బోర్డులోని దృశ్యాలకు సరిగ్గా అతికేటట్లు సంగీతం సమకూర్చుతాడు. సినిమాలో ప్రతి పాత్ర ఏ వేషంలో కనిపిస్తుంది? ఏ సెట్టింగులో ఉంటుంది? కథను దృశ్యాలుగా ఎలా విడగొట్టాలి? పాత్రలు ఎలా నటిస్తాయి? మొదలైన వివరాలను దర్శకుడు రూపొందిస్తాడు. దాని ప్రకారం 'లే అవుట్ చిత్రకారులు' చిత్రాలు గీస్తారు. ఇవి 'పూర్వరంగం' (Back-ground) గీచేవారికి, యానిమేటర్లకు ఉపయోగపడతాయి.

సినిమాలలో ఉండే అన్ని పూర్వ రంగ దృశ్యాలనూ చిత్రకారులు రూపొందిస్తారు. 'టైమింగ్ బోర్డు' అనేది ఉంటుంది. ఇది కావలసిన ఫ్రేముల సంఖ్యను సూచిస్తుంది. తరువాత పని 'యానిమేటర్స్'ది. కావలసిన కదలికల ప్రకారం, ఫ్రేముల నిర్ణయం ప్రకారం వీరు చిత్రాలను గీస్తారు. ఈ చిత్రాలు అంటే 'యానిమేటర్స్' గీచినవి, ఇంకొక వర్గం చిత్రకారుల దగ్గరకు వెళతాయి. వారు ఆ చిత్రాలను సెల్యులాయిడ్ మీద 'ట్రేస్' చేస్తారు. ఈ ట్రేస్ చేసిన వాటి వెనుక పెయింటింగ్ విభాగంలో కావలసిన విధంగా రంగులువేసి తీర్చిదిద్దితారు.

పూర్తయిన సెల్స్‌ను టెక్నిషియన్స్ సేకరించి దృశ్యాలక్రింద విభజించి ఉంచుతారు. సెల్సు, పూర్వరంగ చిత్రాలూ కెమేరా శాఖకు వస్తాయి. ఇక్కడ ఉన్న కెమేరా ఆపరేటరు దగ్గర 'ఎక్స్‌పోజర్' షీటు ఉంటుంది. ఇది ఏ 'ఫ్రేము'కు ఏ 'సెల్' ఏ 'పూర్వరంగం' ఉండాలో తెలియజేస్తుంది. సెల్స్‌ను సరైన పూర్వరంగం మీద ఉంచి వరుసగా ప్రత్యేకమైన కెమేరాతో ఫోటో తీస్తారు. దీనితో యానిమేషన్ సినిమా పూర్తిగా తయారైనట్లే. చివరగా కావలసిన శబ్దాలను, కావలసిన చోటు రికార్డు చేస్తారు. ఫిల్ము కావలసినన్ని ప్రింటులు తీస్తారు. యానిమేషన్‌కు ఇప్పుడు కంప్యూటర్లు అందుబాటులోకి వచ్చాయి. దీనితో నిర్మాణం కాస్త సులువయ్యింది.

హోలోగ్రఫీ అంటే ఏమిటి?

కొన్ని సినిమాలలో మీరు చూచే వుంటారు- హత్య చేయబోతున్న వ్యక్తి మిమ్మల్నే హత్యచేస్తున్నట్లు కనిపిస్తుంది. ఎగిరివచ్చే బాణం మీపైపే వస్తున్నట్లు ఉంటుంది. గురిపెట్టిన రివాల్వర్ మీపైపే గురిపెట్టినట్లు ఉంటుంది. ఈవిధంగా కనుపించాలంటే బొమ్మలను ప్రత్యేక పద్ధతులలో ఫొటోలు తీయవలసి ఉంటుంది. ఈ పద్ధతినే "హోలోగ్రఫీ" అని పిలుస్తున్నారు. ఒక వస్తువుయొక్క "త్రిమితీయ ప్రతిబింబాల" (త్రీ డైమెన్షన్)ను రికార్డుచేసి చూపించే పరిజ్ఞానాన్నే "హోలోగ్రఫీ" అంటారు. దీనిలో వస్తువు ప్రతిబింబం మామూలు ఫొటోల్లో లాగా ఉండదు. ఎటునుండి చూచినా మార్పుతో కనిపిస్తుంది.

"హోలోగ్రామ్" అనే పదంనుండి "హోలోగ్రఫీ" పుట్టింది. ఈ పదం గ్రీకుపదం. "హోలోస్" అంటే పూర్ణమైన అని అర్థం. "గ్రామ్" అంటే "వ్రాయబడినది." అంటే "పూర్ణంగా వ్రాయబడినది" అని అనుకోవచ్చు. దీనిలో మామూలు ఫొటోగ్రఫీలాగా 'కటకాలు' (lens) ఉపయోగింపబడవు. అందుకని దీనిని "కటకరహిత ఫొటోగ్రఫీ" అనవచ్చు. మామూలు ఫొటోకెమేరా వస్తువు నుండి ప్రతిఫలించిన కాంతి తీవ్రతలోని మార్పులను మాత్రమే పట్టి ఇస్తుంది. హోలోగ్రఫీలో కాంతి తీవ్రత, దానిదశల్లో మార్పులు కూడా నమోదు చేయబడతాయి.

మొట్టమొదట 1947 లో ఈ పద్ధతికి అంకురార్పణ జరిగింది. దానికి కారకుడు "ఇంపీరియల్ కాలేజి ఆఫ్ సైన్సెస్ అండ్ టెక్నాలజీ"కి చెందిన బ్రిటిష్ ఎలక్ట్రికల్ ఇంజనీరు "డెనిస్ గాబోర్"అనే అతడు. కాని, 1960 లో లేజర్‌బీమ్ కనిపెట్టబడింది. దానితో ఈ పద్ధతి సాధ్యపడింది. యూనివర్సిటీ ఆఫ్ మిచిగాన్‌కు చెందిన ఇద్దరు శాస్త్రవేత్తలు "ఎమ్మెట్ లీత్, జూరిస్ ఉపాట్నీక్స్" అనేవారు 1963 లో లేజర్ కిరణాలను ఉపయోగించి 'త్రీ డైమెన్షనల్' చిత్రాలను తీశారు. నాటినుండీ ఈ పద్ధతి ప్రచారంలోకి వచ్చింది.

హీలియం నియోన్ లేజర్ కిరణాన్ని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు. లేజర్ కిరణం ప్రసరించే దారిలో అద్దం అమరుస్తారు. దీనినే "బీమ్ స్ప్లిట్టర్" అంటారు. కాంతి అక్కడ రెండుగా విభజింపబడుతుంది. ఒకభాగం ఫొటోతీయవలసిన వస్తువుపై పడుతుంది.అక్కడినుండి అది మళ్ళీ "ఫోటోగ్రాఫిక్ ప్లేటు'ను తాకుతుంది. ఇంకొక కాంతిభాగం నేరుగా వచ్చి ఫొటోగ్రాఫిక్ ప్లేటు మీద పడుతుంది. రెంటి కలయికతో "డిఫ్రాక్షన్ పాటర్న్" ఏర్పడుతుంది. దానితో వస్తువు ప్రతిబింబం నమోదవుతుంది.

ఇమేజ్ ఆర్థికాన్ కెమేరా ట్యూబు అంటే ఏమిటి?

టెలివిజన్‌లో దృశ్యాలను మనం చూస్తున్నాం. ఆ దృశ్యాలను టెలివిజన్ స్టూడియోలలోగాని బయటినుంచిగాని తీసి ప్రసారం చేస్తారు. దీనికై ఉపయోగ పడేది "కెమేరా ట్యూబు." కనిపించే దృశ్యంయొక్క కాంతి వైవిధ్యాన్ని సరియైన సంకేతాలు (విద్యుత్తు) గా మార్చటం దీని పని. అంటే - దృశ్యాన్ని టి.వి.లో చూపించటంలో ఇది ప్రధాన పాత్ర వహిస్తున్నదన్నమాట. చాలా రకాల కెమేరా ట్యూబులు ఉన్నాయి. వాటిల్లో ముఖ్యమైనవి 'ఆర్థికాన్, ఇమేజ్ ఆర్థికాన్, ఇకనోస్కోపు, ఇమేజ్ ఇకనోస్కోపు, ఎమిట్రాన్, విడికాన్' అనేవి. అన్నిటికంటే 'ఇమేజ్ ఆర్థికాన్ కెమేరా ట్యూబు' నాణ్యమైనది. అందుకే దీనిని ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఈ ట్యూబులో గాలి తీసివేసి శూన్యంగా ఉంచుతారు. దానికి ముందు కటకం ఉంటుంది. ట్యూబులోనూ, బయటా రకరకాల భాగాలు ఉంటాయి. ముందుగా మైకా చక్రం ఉంటుంది. దీనిపైన పలుచగా వెండిపొర పూస్తారు. మళ్ళీ వెండిపొర పైన పలుచని 'సీజియం పొర' పూస్తారు. వెలుగుమీద పడగానే ఎలక్ట్రానులను వదిలే లక్షణం దీనికి ఉంటుంది. దీనిపైన కటకం ద్వారా వస్తువు వెలుగు కేంద్రీకరింపబడుతుంది. దీనికిముందు తీగ జల్లెడ ఉంటుంది. దీనికి ధనవిద్యుదావేశం ఉండి ఎలక్ట్రానులను ఆకర్షిస్తుంది. జల్లెడ వెనుక గాజు ప్లేటు ఉంటుంది. దీనికి కూడా ధనవిద్యుత్ ఆవేశం ఉంటుంది. తీగ జల్లెడ నుండి ఎలక్ట్రానులు దీనివైపు వస్తాయి. ఇక్కడ అసలు దృశ్యంయొక్క విద్యుత్ స్వరూపం ఏర్పడిందన్నమాట. గాజుగొట్టం చివర కాథోడ్ ఉంటుంది. దీనినుండి ఒకే రకమైన ఎలక్ట్రానులు ప్రవహించే ఏర్పాటు ఉన్నది.

మొదట గాజు ప్లేటుమీద దృశ్యంయొక్క స్వరూపం ఏర్పడింది కదా! వీటీమీద కాథోడ్‌నుండి వచ్చిన ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహం పడి ప్రతిఫలిస్తుంది. ఇటువంటప్పుడు అన్ని ఎలక్ట్రానుల వేగం ఒకటిగా ఉండక మారి ఉంటుంది. ఎక్కడయితే ఎలక్ట్రాను ప్రతిబింబించిందో అక్కడ గాజు ప్లేటుమీద ఉన్న విద్యుత్ ఆవేశాన్నిబట్టి వేగం మారుతుంది. అంటే - కాథోడ్ నుండి వచ్చిన ఎలక్ట్రానుల వేగం తిరుగు ప్రయాణంలో మారిందన్నమాట. గాజుప్లేటుమీద ఉన్న విద్యుత్ చిత్రానికి అనుగుణంగా మారింది. ఈ ప్రవాహం యంత్రంలోనే వున్న ఇంకో భాగం చేరుతుంది. ఇదే 'ఎలక్ట్రాన్ మల్టిప్లయర్.' ఇది ఎలక్ట్రాను లను పెంచుతుంది. ఇలా వచ్చిన ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహాన్ని ప్రత్యేకమైన యంత్రం ద్వారా గాలిలోకి పంపిస్తారు. దీనితోపాటు శబ్దాన్ని జోడిస్తారు.

కాథోడ్ రే పిక్చర్ ట్యూబు అంటే ఏమిటి?

టెలివిజన్ స్టుడియోలో దృశ్యాన్ని చిత్రీకరించే 'ఇమేజ్ ఆర్థికాన్ ట్యూబు' గురించి తెలుసుకున్నాం. ఇది దృశ్యంలో ఉండే కాంతి వైవిధ్యాన్ని విద్యుత్ స్పందనాలుగా మారుస్తుంది.వాటిని ప్రసారం చేస్తారు. ఇలా ప్రసారమై వచ్చే విద్యుత్ స్పందనాలను గ్రహించి, టెలివిజన్ తెరపై అదే దృశ్యాన్ని మళ్ళీ చూపించాలి. ఆ కార్యక్రమాన్ని నిర్వర్తించే సాధనమే' కాథోడ్‌రే పిక్చర్ ట్యూబు.'

టెలివిజన్ ఉన్న ప్రతి ఇంట్లోనూ 'యాంటెన్నా' తప్పనిసరిగా ఉండాలి. యాంటెన్నాలలో మూడు రకాలు ఉన్నాయి. టి.వి. స్టేషన్ నుండి ప్రయాణం చేసి వచ్చిన విద్యుత్ స్పందనాలను యాంటెనా స్వీకరిస్తుంది. యాంటెన్నా నుండి ఒక టేపు టి.వి.కి కలుపబడి ఉంటుంది. ఆ టేపు ద్వారా టి.వి.కి ఆ స్పందనాలు చేరుతాయన్నమాట. అలా చేరిన స్పందనలను కేథోడ్‌రే పిక్చర్ ట్యూబు మళ్ళీ దృశ్యంగా మారుస్తుంది. అదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

కేథోడ్‌రే ట్యూబు వింత ఆకారం ఉన్న గాజు గొట్టం. లోపల పూర్తిగా గాలి తీసివేస్తారు. ఇంచుమించు గరాటా ఆకారంలాగా ఉంటుంది. దీనిలో ఒక ప్రక్క 'కాథోడ్' ఉంటుంది. కాథోడ్‌ను వేడిచేస్తే ఎలక్ట్రానులు వస్తాయి. దీనిని చుట్టుకొని ఒక లోహపు గొట్టం ఉంటుంది. దీనినే 'గ్రిడ్' అనికూడా అంటారు. ఇది ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహాన్ని నియంత్రిస్తుంది. దీని చివర ఎలక్ట్రానులు పోవటానికి రంధ్రం ఉంటుంది.

గ్రిడ్‌లో ఉన్న ధనవిద్యుత్, ఋణవిద్యుత్ ఆవేశాలనుబట్టి ఎలక్ట్రానులను ఎక్కువ, తక్కువ చేయవచ్చు. గ్రిడ్‌కు ధనావేశం ఎక్కువ కలిగిస్తే ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం ఎక్కువవుతుంది. ఋణావేశం ఉన్నట్లయితే ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం తక్కువవుతుంది. ఈ ప్రవాహాన్ని కుడి ఎడమలకు, క్రిందికి పైకి కదలించాలి. దీనికోసం అడ్డు ఫలకాలు, నిలువు ఫలకాలు ఉంటాయి. ఎలక్ట్రాన్ ప్రవాహం పోయేటప్పుడు వీటిని కదిలించి పైకీ, క్రిందకూ,ప్రక్కలకూ కదిలించవచ్చు. వీటినే 'విచలన ఫలకాలు' అంటారు. కొన్ని ట్యూబుల్లో రెండు ప్రక్కలా జత చొప్పున తీగచుట్టలు ఏర్పాటుచేస్తారు. ఫలకాలు చేసిన పనినే ఇవీ చేస్తాయి. ట్యూబు రెండవకొన గరాటాలాగా అంతకంతకూ వెడల్పు అవుతుంది. దీనిపైన గ్రాఫైట్ పూత ఉంటుంది. వెడల్పు చివర ఫాస్ఫరస్ రసాయనం పూత పూచిన తెర ఉంటుంది. ఎలక్ట్రాన్‌లు దీనికి తగలగానే 'కాంతి'ని విడుదల చేస్తుంది. దీనితో విద్యుత్ తరంగాలుగా వచ్చిన చిత్రం వెలుగు నీడలుగా మారి మనకు కనిపిస్తుంది.

కాల్‌క్యులేటర్ అంటే ఏమిటి?

సిగరెట్ పెట్టెలాంటి చిన్న సాధనం. దానిలో 'కీ బోర్డు' ఉంటుంది. పైన 1 నుండి 9 వరకు సంఖ్యలు, సున్నా, ఇతర గణిత చిహ్నాలు ముద్రించబడి ఉంటాయి. వాటిని కావలసిన రీతిగా నొక్కగానే పైన దీర్ఘచతురస్రాకారంగా ఉన్న భాగంలో ఫలితం చూపించబడుతుంది. ఇదే కాల్‌క్యులేటర్.

కాల్‌క్యులేటర్లు ఈనాడు ఎలక్ట్రానిక్స్‌తో రూపొందించబడుతున్నాయి. కాని, వీటి పూర్వీకులూ ఉన్నాయి. అవే చైనీయులు వాడి, గ్రీకులు అభివృద్ధి చేసిన 'అబాకస్'లు. ఇవి నాలుగు ప్రాథమిక గణితాలను చేయగలవు. పూర్వం ఇవి మట్టితో తయారుకాబడ్డాయి. హీబ్రూ భాషలో 'అబాకస్' అంటే మట్టి. అందుకే ఆ పేరు దానికి వచ్చింది. 'కాల్‌క్యులస్' అనేది లాటిన్ భాషా పదం. 'కాల్‌క్యులస్' అంటే గులకరాయి. గులకరాళ్ళలో గణితాన్ని చేసేవారు కాబట్టి 'కాల్‌క్యులస్' అనే పేరు వచ్చింది. దీనినుండే 'కాల్‌క్యులేటర్' పదం పుట్టింది. గణిత సంబంధమైన లెక్కలను వేగంగా, ఖచ్చితంగా చేసే పరికరం ఇది.

ఇంటిగ్రేటెడ్ సర్క్యూట్ (I. C.) రాకతో కాల్‌క్యులేటర్లలో గణనీయమైన మార్పు వచ్చింది. ఇక వాటితో తయారైన 'సిలికాన్ చిప్స్' పరిపూర్ణతను చేకూర్చాయి. మొట్టమొదటి ఎలక్ట్రానిక్ కాల్‌క్యులేటరు 1963 లో బ్రిటన్‌లో తయారయ్యింది. సూక్ష్మీకరించిన ఎలక్ట్రానిక్ వలయాలు ఉపయోగించుకుంటున్నవే ఎలక్ట్రానిక్ కాల్‌క్యులేటర్లు. కొన్ని 'ట్రిగ్నామెట్రీ' ఉపయోగించి, క్లిష్టమైన గణనలను కూడా చేయగలుగుతున్నాయి.

సిలికాన్ చిప్స్ మీద ముద్రించే ఎలక్ట్రానిక్ వలయాలను ఉపయోగించి శాస్త్రవేత్తలు సంఖ్యలను గ్రహించి ఉంచే "మెమరీ"లను అభివృద్ధి చేశారు. మైక్రోప్రాసెసర్ కాల్‌క్యులేటర్‌కు గుండె వంటిది. లోపల 'మాగ్నటిక్ మెమరీలు' ఉంటాయి. కీ బోర్డు ద్వారా 'డాటా'ను అందించగానే ప్రాసెసర్‌లోని వలయాల సహకారంతో ఫలితాన్ని అందిస్తాయి. మాగ్నెటిక్ మెమరీలు దశాంశ పద్ధతిలోని 1 నుండి 9 వరకూ ఉన్న అంకెలను గుర్తించలేవు. వాటికి కంప్యూటర్‌లో వాడే '1' మరియు '0' కావాలి. కాని, ఫలితం మాత్రం అంకెలలోనే చూపించగలుగుతాయి. చాలావాటిల్లో 'లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్' సహాయంతో ఫలితాలను చూపించే ఏర్పాటు ఉంటుంది. విద్యుత్‌శక్తిని సమకూర్చటానికి చిన్న బ్యాటరీలు సహకరిస్తాయి. ఇదే అన్నిటికీ విద్యుత్తును సరఫరా చేస్తుంది. చిన్న అగ్గిపెట్టె సైజు నుండి పెద్ద ట్రాన్సిస్టర్ సైజు వరకు కాల్‌క్యులేటర్లు తయారు కాబడుతున్నాయి.

ఆప్టికల్ ఫైబర్స్ అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్తు ఉన్నది. అది ఒక చోటినుండి మరో చోటికి తీగల ద్వారా ప్రవహిస్తున్నది. ఇది అందరికీ తెలిసిన విషయమే! కాంతి ఉన్నది. అది కూడా విద్యుత్తులా తీగలద్వారా ప్రవహిస్తుంది. కాని ఈ తీగలు లోహంతో చేసినవి కావు- గాజుతో తయారైనవి. తీగలు చాలా సన్నంగా, వెంట్రుక ప్రమాణంలో ఉంటాయి. 'ఆప్టికల్ ఫైబర్స్' అని ఈ తీగలను అంటున్నారు. ఇటువంటి ఫైబర్స్ ద్వారా కాంతి ప్రసారాన్ని బోధించే శాఖ భౌతికశాస్త్రంలో రూపుదిద్దు కున్నది. దానికే 'ఫైబర్ ఆప్టిక్స్' అని పేరు.

ఈ విధానానికి ప్రాథమిక రూపకల్పన 1870 లో జరిగింది. ఆ సంవత్స రంలో 'జాన్ టిండెల్' అనే బ్రిటిష్ భౌతిక శాస్త్రవేత్త రూపొందించాడు. ఆయనే లండన్‌లోని రాయల్ సొసైటీ సభ్యుల ఎదుట కాంతి తిన్నగా ప్రయాణి స్తుందని ప్రయోగాల ద్వారా నిరూపించి చూపించాడు. అయినా, కాంతి ప్రవహించే తీగలు తయారు కావటానికి 85ఏళ్లు పట్టింది. 1955 లో లండన్‌లోని ఇంపీరియల్ కళాశాలలో పనిచేసే శాస్త్రవేత్త డా॥ నరేందర్ ఎస్. కపాని ఈ కార్యం సాధించాడు. కాంతి మార్గదర్శకాన్ని సన్నని గాజు పోగులతో తయారుచేశాడు. దీనినే "ఆప్టికల్ ఫైబర్' అన్నారు.

గాజుకు వక్రీభవన గుణకం ఉన్నది. అటువంటి గుణకాలు హెచ్చు, తక్కువ ఉన్న రెండురకాల గాజుపోగులతో ఆప్టికల్ ఫైబర్ తయారవుతుంది. హెచ్చు వక్రీభవన గుణకంగల గాజుపోగు చుట్టూ తక్కువ వక్రీభవనం గల గాజుపోగు కప్పబడి ఉంటుంది. మొత్తంమీద 'అంతర్ పరావర్తనం' గా కాంతి ప్రయాణిస్తుంది. మంచపాటి గాజుకడ్డీలతో ప్రత్యేకంగా నిర్మించిన 'ఫర్నేస్'తో ఆప్టికల్ ఫైబర్‌ను తయారుచేస్తారు. రెండురకాల గుణకాలున్న పోగులు కావాలి. కాబట్టి హెచ్చు గుణకంవున్న గాజుకడ్డీని తీసుకుంటారు. దానిని తక్కువ గుణకంవున్న గాజు గొట్టంలో దూరుస్తారు. దీనిని ఫర్నేస్‌లోకి పంపించి సన్నని పోగులుగా తయారుచేస్తారు.

ఫైబర్ ఆప్టికల్స్ రాకతో చాలా రంగాలలో మార్పు వచ్చింది. ముఖ్యంగా ఇవి కమ్యూనికేషన్ల రంగంలో విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. 72 పోగులున్న కేబుల్ ఒకేసారి 10 లక్షల ఫోన్ పిలుపులకు స్పందిస్తుంది. విద్యుత్తు బదులు 'కాంతి' ఉపయోగిస్తారు. కాబట్టి పనితీరు, వేగం పెరుగుతుంది.

లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్ అంటే ఏమిటి?

కొన్ని చేతి గడియారాలు, లేక గోడ గడియారాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో అంకెలు మాత్రమే కనిపిస్తూ టైమును తెలియజేస్తుంటాయి. అలాగే కాల్క్యులేటర్సు, హాస్పిటల్స్‌లోని వైద్య పరికరాలు, పరిశ్రమల్లోని రకరకాల పరికరాలు- ఇలా ఎన్నోచోట్ల ఇవి దర్శనం ఇస్తూ ఉంటాయి.

అంకెలు, లేక మాటలు కనిపించేటట్లు చేసేవే "లిక్విడ్ క్రిస్టల్స్." 'లిక్విడ్' అంటే ద్రవం. క్రిస్టల్ అంటే 'స్ఫటికం.' అందుకని ద్రవరూపంలో ఉన్న స్ఫటికాలుగా వీటిని వ్యవహరిస్తున్నారు. అంటే ఇవి ద్రవాలకు, స్ఫటికాలకూ మధ్యస్థంగా ఉంటాయన్నమాట. దీనిలోని అణువులు ఒకసారి ద్రవంగా ఉండి మరోసారి ఘనంగా మారతాయి. ఇది స్నిగ్ధంగా ఉంటుంది. నెమ్మదిగా ప్రవహిస్తుంది. ఇవి మిశ్రిత రసాయనాలతో తయారుకాబడ్డాయి. అణువులు విద్యుత్తును పంపినప్పుడు చలిస్తాయి. అణువులు 'దండాకారం'లో ఉండి రెండు ప్రక్కలా వ్యతిరేక విద్యుత్ చార్జిని కలిగి ఉంటాయి.

అణువుల మధ్య విద్యుత్ ఆకర్షణ వాటిని ద్రవరూపంలో కూడా ఒక ఆకారానికి చేర్చి ఉంచగలుగుతుంది. రెండు రకాల ద్రవస్ఫటికాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటి "థెర్మోట్రోఫిక్స్", రెండవది "లియోట్రోఫిక్." నిర్ణీతమైన ఉష్ణరాశి మధ్యనే అవి స్ఫటికాకృతిని చూపించగలుగుతాయి. ఇదెలా పని చేస్తుందో చూద్దాం:

రెండు గాజు పలకల మధ్య వీటిని అమరుస్తారు. ఫలకాల లోపలి భాగంలో 'ఇరిడియమ్ ఆక్సైడ్'తో ఆకారాలు ముద్రించబడి ఉంటాయి. రెండు ఫలకాలపైనా, క్రిందా, ధృవీకృత (పోలరైజ్డ్) పొరలు ఉంటాయి. ఇవి వడపోత సాధనాలుగా పనిచేస్తాయి. నిర్ణీత దిక్కులో కాంతి ధృవీకృతం కాబడినప్పుడే దానిని తమ ద్వారా వెళ్ళనిస్తాయి. క్రింది పొర వెనుక భాగాన 'పరావర్తకం' ఉంటుంది.

సంఖ్యల ఆకారాలకు విద్యుత్ క్షేత్రం లేదనుకోండి. కాంతి దాని పద్ధతిలో అది ప్రయాణిస్తుంది. మళ్ళీ పరావర్తనం చెందుతుంది. అప్పుడాచోట ఏమీ లేనట్లుగా కనిపిస్తుంది. కావలసిన సంఖ్యలు ఉన్న ఆకారాలకు విద్యుత్ చార్జి కలిగించినప్పుడు ద్రవ స్ఫటికాల అణువులు గుండ్రంగా తిరుగుతాయి. వెనుక ధృవీకృత పొరనుండి కాంతి వెళుతుందనుకోండి. ఆ పొరద్వారా అది శోషింపబడుతుంది. దానికి వ్యతిరేకంగా ఉన్న అంకెల నమూనా నల్లగా కనిపిస్తుంది.

ఎలక్ట్రానిక్ యానిమేషన్ డిస్ప్లే అంటే ఏమిటి?

మానవుల అవసరాలకు ఎన్నో రకాల వస్తువుల ఉత్పత్తులు జరుగుతూ ఉన్నాయి. ఒకే వస్తువును రకరకాల కంపెనీలు తయారుచేయటం కూడా జరుగుతున్నది. అలా తయారయినప్పుడు వ్యాపార రంగంలో పోటీ ఏర్పడుతున్నది. దీనికోసం వ్యాపార ప్రకటనలను ఆశ్రయిస్తాయి కంపెనీలు. ఉత్పత్తుల అమ్మకాలకు ప్రకటనలు ప్రాణం అన్నమాట. ప్రకటనలు రకరకాలుగా చేయటం జరుగుతున్నది. వార్తాపత్రికలు, సైన్‌బోర్డులు, టి.వి., రేడియోలు, సినిమా స్లైడ్లు, కరపత్రాలు - ఇలా ఎన్నో రకాలు. ఏదైనా వీటి లక్ష్యం వినియోగదారుడిని ఆకర్షించటం. అందుకని ఎన్నో విధాలైన కొత్త ప్రకటనల విధానాలకు రూపకల్పన జరుగుతున్నది.

అటువంటి వాటిల్లో "ఎలక్ట్రానిక్ యానిమేషన్ డిస్ప్లే బోర్డులు" ఒకటి. కంప్యూటర్లు, ఎలక్ట్రానిక్సు రెంటి కలయికతో ఇవి రూపుదిద్దుకున్నాయి. జపాన్, అమెరికాలాంటి అభివృద్ధి చెందిన దేశాలలో రెండు దశాబ్దాల క్రితమే ఇవి ఉపయోగంలోకి వచ్చాయి. మన దేశంలో మాత్రం గత పదిహేనేండ్లకాలం నుండే ప్రచారంలోకి వచ్చాయి. పెళ్ళిళ్ళు, ఉత్సవాలు మొదలైనవి జరిగేటప్పుడు వెలుగుతూ, ఆరిపోతూవుండే రంగుల విద్యుద్దీపాల అలంకరణలుచూసే వుంటారు. ఇవే "డెకరేషన్ లైటింగ్ బోర్డులు." చిన్న కరెంటు మోటార్లతో నడుస్తూ ఉంటాయి. దీని కోవకు చెందినవే ఎలక్ట్రానిక్ డిస్ప్లే బోర్డులు.

వీటికి కావలసింది కంప్యూటర్లు, నల్లరంగులోవున్న గ్రాఫ్ కాగితం లాంటి బోర్డులూను. గళ్ళల్లో చిన్న చిన్న బల్బులుండి కావలసిన ఆకారాన్నో, అక్షరాలనో ఇవి చూపించి ఆరిపోతూ ఉంటాయి. కొత్తలో బల్బులు మాడిపోతూ సమస్యలు సృష్టించేవి. ఇప్పుడు 'లైట్ ఎమిటింగ్ డయోడ్" (ఎల్.ఇ.డి.) అనే పరికరం వచ్చి కొత్త మార్పును తెచ్చింది.

కావలసిన ఆకారం, బొమ్మలు, అక్షరాలు కంప్యూటర్‌తో ఫీడింగ్‌చేసి నిర్ణయిస్తారు. దానికీ, బోర్డుకూ అనుసంధానం ఉంటుంది. అవి ముక్కలు ముక్కలుగా విడిపోతూ మళ్ళీ, మళ్ళీ వచ్చి కలసిపోతూ కనులవిందు చేస్తుంటాయి. ఈ బోర్డులు రకరకాల సైజుల్లో ఉంటాయి. ఒక అడుగు వెడల్పు, ఎనిమిది అడుగుల పొడవు, ఎనిమిది అడుగుల ఎత్తు, ఇరవై అడుగుల పొడవు- ఇలా ప్రకటనదారులకు మేలు కలిగిస్తుంటాయి.

ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డు అంటే ఏమిటి?

ఎలక్ట్రానిక్ ప్రపంచంలోకి అడుగు పెడితే ఎన్నో వింత పరికరాలు మనకు దర్శన మిస్తాయి. అవి అసాధ్యమనుకున్న పనుల్ని సాధ్యం చేస్తున్నాయి. మానవులకు ఎన్నో విధాలుగా తోడు పడుతున్నాయి. అటువంటి పరికరాలలో ఒకటి "ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డు." జపాన్‌లోని "మట్సు షిటా ఎలక్ట్రిక్ కంపెనీ", "పానాసోనిక్" పేరుతో ఎన్నో ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలను సృష్టించి ఉత్పత్తి చేస్తున్నది. ఆ కంపెనీ తయారుచేసినవే "ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింట్ బోర్డులు," పానాసోనిక్ తయారీ కాబట్టి దీనిని ఆ కంపెనీ పేరుతో "పానా బోర్డ్" అని కూడా అంటున్నారు.

మీటింగులు, కాన్ఫరెన్స్‌లు, ట్రైనింగ్ సెంటర్స్, లెక్చరర్స్, సెమి నార్లు ఎన్నో జరుగుతూ ఉంటాయి. వాటన్నిటికీ ఈ బోర్డు ఉపయోగపడుతుంది. ఇది ఏమి చేస్తుందో తెలుసుకొనే ముందు మనం ఓ పాఠశాలలోని ఒక తరగతి గదికి వెళదాం:

పాఠశాల తరగతి గది. ఉపాధ్యాయుడు సైన్స్ పాఠం చెబుతున్నాడను కోండి. పాఠానికి తగిన బొమ్మను బ్లాక్‌బోర్డుపైన వేసి, దానిని గురించి వివర ణలు వ్రాస్తుంటాడు. ఈ బొమ్మను విద్యార్థులు తమ నోటు బుక్కుల్లో ఒక్కొ కరు ఒక్కో విధంగా వేస్తారు. వివరణ వ్రాయలేకపోతారు. ఈ లోపల ఉపాధ్యా యుడు బోర్డుపైన ఉన్న దానిని చెరిపివేస్తాడు. పూర్తిగా వ్రాసుకున్న వాళ్ళు ఆనందిస్తే, వ్రాసుకోనివాళ్ళు బాధపడతారు.

ఇది ప్రతి పాఠశాలలో జరిగే సంగతే! కొన్నిచోట్ల అయితే రకరకాల బోర్డులు తయారుచేసి పాఠాలు చెబుతారు. అంతేకాకుండా, స్లైడులద్వారా కూడా సమాచారాన్ని అందిస్తారు. దీనినంతా వింటున్నవారు వ్రాసుకోవాలంటే కష్టం. ఇటువంటి కష్టం ఏమీలేకుండా, ఉపాధ్యాయుడు బోర్డుమీద వేసింది, వ్రాసిందీ యథాతథంగా కొన్ని సెకండ్లలో మన చేతికి వస్తుంది- ఎలక్ట్రానిక్ ప్రింటు బోర్డు ద్వారా!

అంటే- ఈ బోర్డుపైన వ్రాసింది వ్రాసినట్లుగా కాపీ చేసి ఇస్తుందన్న మాట ఇది. దానిమీద వ్రాసిందే కాకుండా, ఇతర చిత్రాలను అతికించినా కాపీ తీసి ఇస్తుంది. అందువల్ల చెప్పేవారికీ, వినేవారికీ కాలం కలసివస్తుంది.

ఈ బోర్డును మడచి సూట్‌కేసులో పెట్టుకొని ఎక్కడికంటే అక్కడికి తీసుకుపోవచ్చు. బరువు చాలా తక్కువ. దీనిమీద వ్రాయటానికి ఏ రంగు పెన్ను కావాలన్నా ప్రత్యేకంగా తయారుచేసినవి ఉంటాయి. కాపీ తీసే యూనిట్ క్రిందిభాగంలో ఉంటుంది.

ఎలక్ట్రానిక్ మెయిల్ అంటే ఏమిటి?

దూరాన ఉన్నవారికి సందేశం పంపాలంటే ఉత్తరం వ్రాస్తాం. ఆ ఉత్తరాన్ని పోస్టు చేస్తాం. పోస్టాఫీసులో దానిని చేరవలసిన చోటికి పంపే వీలుంటుంది. అలా మన పోస్టాఫీసునుండి బయలుదేరిన ఉత్తరం అది చేరవలసిన చోటవున్న పోస్టాఫీసుకు ప్రయాణిస్తుంది. ఆ పోస్టాఫీసులో వాళ్ళు దానిని చూచి 'పోస్ట్‌మేన్' ద్వారా మీరు వ్రాసిన వారికి అందిస్తారు. దీనికి దూరాన్నిబట్టి ఎన్నో రోజులు పడుతుంది. అలా కాకుండా మీరు పంపించవలసిన సందేశం దాని చిరునామాదారునికి వెంటనే చేరే సదుపాయం ఉన్నది. దానినే "ఎలక్ట్రానిక్ మెయిల్ సిస్టం" అంటున్నారు. సంక్షిప్తంగా "ఈ - మెయిల్" అనీ అంటున్నారు.

నోటిమాటను టెలిఫోన్ దూరంగా తీసుకువెళుతుంది. అలాగే వ్రాసిన దానిని 'ఉత్తరం' తీసుకెళుతుంది. ఇవి రెండూ కాకుండా పంపవలసిన సమాచారాన్ని పకడ్బందీగా చేరవలసిన చోటికి చేరుస్తుంది"ఈ-మెయిల్." సందేశాలు పంపించటానికే కాకుండా వ్యాపారరంగంలో జరిగే లావాదేవీలను యథాతథంగా ఎవరికీ తెలియకుండా చేరవేస్తుంది. "ఈ - మెయిల్" ద్వారా సమాచారం చాలా వేగంగా ప్రయాణిస్తుంది. గమ్యానికి సరిగ్గా చేరుతుంది. టెలెక్స్, ఫాక్స్‌ల్లాగా డయల్ చేసి ఎదురుచూడవలసిన అవసరమూ లేదు.

'ఈ-మెయిల్'కు ముఖ్యంగా కావలసినవి మూడు పరికరాలు. 1.పరసనల్ కంప్యూటర్, 2. కంప్యూటర్‌కు కావలసిన సాఫ్ట్‌వేర్ 3. కమ్యూనికేషన్ మోడెమ్. మూడవదే ముఖ్య పాత్ర నిర్వహిస్తుంది. మోడెమ్‌లో "మాడ్యులేటర్, డిమాడ్యులేటర్" రెండూ ఉంటాయి. దీనిని కంప్యూటర్‌కు అనుసంధానం చేస్తారు. తరువాత టెలిఫోన్ లైనుకు కలుపుతారు. అటు వైపునున్న కంప్యూటర్‌కు కూడా ఇదే ఏర్పాటు ఉండాలి. అప్పుడు రెంటిమధ్య టెలిఫోనులాగా అనుసంధానం ఏర్పడుతుంది.

సాఫ్ట్‌వేర్ ద్వారా కంప్యూటర్‌లో సందేశం నిక్షిప్తం చేస్తారు. అక్కడి నుండి 'మోడెమ్'కు బదిలీ అవుతాయి. మోడెమ్ నుండి తీగల్లోకి వెళ్ళి, చేరవలసిన చోటికి చేరతాయి. అక్కడున్న, అంటే రిసీవర్ దగ్గరున్న మోడెమ్ సమాచారాన్ని స్వీకరిస్తుంది. కంప్యూటర్‌కు అందిస్తుంది. కంప్యూటర్‌లోని సాఫ్ట్‌వేర్ ద్వారా నిక్షిప్తమై ఉంటుంది. అందవలసిన వారికి నేరుగా అందుతుంది. దీనికి 'ఫాక్స్' కంటే ఖర్చు తక్కువ. వ్యాపార సంస్థలకు, పెద్ద పెద్ద పరిశ్రమలకు, విద్యా సంస్థలకు 'ఈ-మెయిల్' ఎంతో ఉపయోగపడుతుంది.

స్టార్ టి.వి. (Star T.V.) అంటే ఏమిటి?

నేడు టెలివిజన్ నిత్యకృత్యమై పోయింది. నిత్యం ప్రసారాలు జరుగుతున్నాయి. ఇదంతా ప్రభుత్వపరంగా జరుగుతున్నది. ప్రభుత్వమే కాకుండా కొన్ని ప్రైవేటు సంస్థలు కూడా టి.వి. కార్యక్రమాలను రూపొందించి ప్రసారం చేయగలుగుతున్నాయి. అందువల్ల రోజులో 24 గంటలూ టెలివిజన్ ప్రసారాలను చూసే వీలు ఉంటున్నది.

అటువంటి ప్రైవేటు సంస్థల్లో పేర్కొనదగింది "స్టార్" (STAR) టి.వి. సంస్థ. స్టార్ అనగానే "నక్షత్రం" అని అనుకుంటాం! కాని, దానితో అది ప్రసారం చేసే విధానం, ప్రసారాలు స్వీకరిస్తున్న ప్రదేశాల వివరం ఇమిడి ఉన్నది. "Satellite Television Asian Region" అన్న వాక్యంలోని పదాల మొదటి అక్షరాలే "STAR" అయ్యాయి. అంటే "ఆసియా ప్రాంతంలో ఉపగ్రహంద్వారా చేసే ప్రసారాలు" అని అనుకోవచ్చు.

ఈ స్టార్ టి.వి. ఆసియాలోని 38 దేశాల వారికి వినోదాన్ని, విజ్ఞానాన్ని అందిస్తున్నది. ప్రసారాలు 24 గంటలు హాంకాంగ్‌నుండి ప్రసారం చేయబడతాయి. దీనికి 5 ఛానల్స్ ఉన్నాయి. "లీకాషింగ్" అనే సంపన్నుడు ఈ సంస్థకు చైర్మన్. 1989 డిసెంబరులో హాంకాంగ్ ప్రభుత్వంనుండి లైసెన్స్ పొందాడు. 1990 ఏప్రియల్ 7 న "లాంగ్‌మార్చ్" అనే రాకెట్టు "ఆసియా సాట్-1" అనే ఉపగ్రహాన్ని అంతరిక్షంలో ప్రవేశపెట్టింది. ఆ ఉపగ్రహం స్థిర కక్ష్యలో చేరటానికి అమెరికాలోని 'నాసా' సహాయం చేసింది. 1991 ఆగస్టులో అమెరికాలో ఓపెన్ టెన్నిస్ పోటీలు జరిగాయి. వాటిని అదేనెల 26 వ తేదీన ఈ స్టార్ టి.వి. ప్రసారం చేసింది. నాటినుండి స్టార్ టి.వి. ప్రసారాలు ప్రారంభమయ్యాయి.

ప్రసారాలకోసం నిర్మించిన భవన నిర్మాణం అద్భుతమైనది. దానినే 'లాకర్‌రూము' అంటారు. హాంకాంగ్‌లో "ఉన్న క్లియర్ వాటర్ బే"లో వెయ్యి చదరపు అడుగుల విస్తీర్ణంలో ఏర్పాటు చేశారు. "ఫ్లోటింగ్ ఫ్లోర్" (తేలే నేల) మీద "బాక్స్" నిర్మించారు. ఆ బాక్స్‌లో మరో బాక్స్ నిర్మించారు. ఇలా నిర్మించిన చోటునుండి ప్రసారంచేసే "ప్రకంపనాలు" స్పష్టంగా ఉంటాయట. స్టార్ టి.వి. కార్యక్రమాలను ప్రత్యేకపద్ధతిలో ప్రసారం చేస్తారు. అందుకని మామూలు యాంటెన్నాలకు అవి అందవు. "టెలివిజన్ రిసీవ్ ఓన్లీ" (టి.వి. ఆర్.ఓ) డిష్ యాంటెన్నాలుకాని, పెద్దసైజు "సాటిలైట్ మాస్టర్ యాంటెన్నా టెలివిజన్" (స్మా.టి వి.) యాంటెన్నాలుకాని స్వీకరించగలవు.

ఆటోమేటిక్ టెలిఫోను ఎక్స్ఛేంజీ అంటే ఏమిటి?

దూరాన ఉన్నవాళ్ళతో టెలిఫోను ద్వారా మాట్లాడాలనుకోండి. ఫోను దగ్గరకు వెళ్ళి రిసీవర్ హుక్ మీదినుండి తీసి చెవిదగ్గర పెట్టుకుంటాం. వాళ్ళ నెంబరుకు 'డయల్' చేస్తాం. వెంటనే అవతలివైపునుండి 'హలో' అని విని పిస్తుంది. మనం వెంటనే మాట్లాడేస్తాం. ఈ పనంతా సెకండ్లలో జరిగిపోతుంది. నెంబరుకు డయల్ చేయగానే అవతలివైపుకు 'కనెక్షను' ఎలా దొరుకుతుంది? ఇదంతా టెలిఫోను ఎక్స్ఛేంజిలో జరిగే మాయాజాలం అనుకోవాలి.

టెలిఫోను ఎక్స్ఛేంజీల్లో రెండు రకాలున్నాయి. ఒకటి 'మాన్యువల్.' ఇక్కడ పనులు 'టెలిఫోను ఆపరేటరు' చేస్తుంటాడు. రెండవది 'ఆటోమేటిక్ టెలిఫోను ఎక్స్ఛేంజి' లేక "మెషిన్ టెలిఫోను ఎక్స్ఛేంజి." ఇక్కడ పనులన్నీ యంత్రమే చేస్తుంటుంది. మనకు కావలసిన టెలిఫోనుకు మన ఫోనును కలపటం. రెండు ఫోనుల మధ్య తీగల వంతెన ఏర్పాటు చేయటం ఎక్స్ఛేంజీపని. ఇదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం :

ఎక్స్ఛేంజిలో స్విచ్ బోర్డులు ఉంటాయి. ఆ బోర్డుల్లో మన ఫోను తాలూకు ఫోర్కులజంట ఉంటుంది. ఇది బయటకు పొడుచుకువస్తుంది. బోర్డుకు వెనుక మన ఫోనుకు కలిపిన తీగలు ఉంటాయి హుక్‌నుండి రిసీవరు పైకి ఎత్తి చెవి దగ్గర పెట్టుకున్నామనుకోండి. ఫోనులో ఉన్న చిన్న స్విచ్ మూసు కుంటుంది. దీనితో ఎక్స్ఛేంజి నుండి ఫోను తీగలోకి కరెంటు ప్రవహిస్తుంది. అట్లాగే ఫోనునుండి ఎక్స్ఛేంజికి కూడా ప్రవహిస్తుంది. ఎక్స్ఛేంజిలో 'లైన్ ఫైండర్' ఉంటుంది. తీగలో ప్రవహించిన కరెంటు మన ఫోర్కుల జంటలోకీ, లైన్‌ఫైండర్‌లోకి ప్రవహిస్తుంది.

విద్యుత్తు మోటారుతో కదిలే ఒక చువ్వలాంటిది 'లైన్ ఫైండర్.' దీని చివర రెండు లోహపు చేతులుంటాయి. ఒక్కొక్క చెయ్యి ఒక్కో తీగకు అతికించి ఉంటుంది. మన ఫోనుకు సంబంధించిన ఫోర్కులజంట ఎక్కడ ఉందో వెతుక్కుంటూ వెళుతుంది. ఫోర్కుల జంటలో విద్యుత్ ఉన్నది కదా! అక్కడకు వెళ్ళి లైన్ ఫైండర్ ఆగి, మన ఫోర్కులజంటను పట్టుకుంటుంది. వెంటనే 'గర్ర్' మంటూ శబ్దం వినిపిస్తుంది. ఇదే "డయల్ టోను." మనకు కావలసిన నెంబరుకు డయల్ చేయాలి. యంత్రంలో లయన్ ఫైండర్‌లాంటిదే మరొక చువ్వ ఉంటుంది. ఇది "out going" - "బయటకువెళ్ళే చువ్వ." దీని పైభాగంలో కూడా రెండు ఇనుప చేతులు ఉంటాయి. లైన్ ఫైండర్‌నుండి వచ్చే తీగల కొనలు రెండు చేతులకూ అతుక్కొని ఉంటాయి. ఫోర్కుల జంటలు వరుసగా ఉంటాయి. వరుసకు వంద చొప్పున వంద ఉంటాయి. ఇవి మనకు కావలసిన నెంబరును కలుపుతాయి.

కాయిన్ (నాణెం) టెలిఫోను అంటే ఏమిటి?

మామూలు టెలిఫోను కనెక్షను ఉన్నవారు మాట్లాడుకోవచ్చు. ఇటువంటి సదుపాయం లేనివారు చేసుకొనే ఫోను ఒకటి ఉన్నది. ఇక్కడ డబ్బును ఫోన్ వసూలు చేసుకుంటుంది. మాట్లాడుకోవటానికి అవకాశం ఇస్తుంది. అందుకే దీనిని "కాయిన్ టెలిఫోను" లేక "నాణెం టెలిఫోను" అంటున్నారు. మామూలు టెలిఫోనుకూ దీనికీ నిర్మాణంలో చాలా తేడా ఉన్నది. కాయిన్ టెలిఫోనులో 'రిసీవరు, ట్రాన్స్మిటరు' రెండూ ఉంటాయి. ఎటొచ్చీ ఇది డబ్బు వసూలు చేయాలి కాబట్టి, దానికి తగిన ఏర్పాటు ఉంటుంది.

కాయిన్ ఫోను ముఖ్యంగా చేసే పని తనలో వేసిన కాయిన్స్‌ను భద్ర పరచటం. 'కాల్' విజయవంతం అయితేనే ఈ పని చేస్తుంది. లేకుంటే వేసిన కాయిన్‌ను వాపసు ఇస్తుంది. ఈ పని దానిలోపల ఉన్న మెకానిజమ్ చేస్తుంది. అందుకు తగిన విధంగా ఈ ఫోనును దీర్ఘ చతురస్రాకారపు పెట్టెలాగా నిర్మిస్తారు. పైభాగంలో నిర్దేశించిన నాణెం వేయటానికి తగిన రంధ్రం ఉంటుంది. ఈ రంధ్రం క్రింద అంటే లోపల చిన్న సంచిలా ఉంటుంది. నాణెం వేసిన రంధ్రానికి క్రింద 'డయల్' ఉంటుంది. కాల్ కాకపోతే నాణెం వాపసు రావాలి కదా! అందుకు సంబంధించిన చోటు ఉంటుంది. ప్రక్కనే రిసీవరు ఉంటుంది. ఇది బయటి స్వరూపం.

ఇక లోపలివైపు చూద్దాం: లోపల నాణెం వేయగానే పడేచోటు ఉంటుంది. ఈ చోటుకు ఆవైపూ, ఈవైపూ రెండు కాలువలు ఉంటాయి. ఒక కాలువ నాణెం వాపసువచ్చే చోటుకు దారితీస్తుంది. నాణెం పడిన చోటకు క్రిందుగా 'విద్యుదయస్కాంతం' ఉంటుంది. దీనినే "దండ అయస్కాంతం' లేక గుర్రపు నాడా విద్యుదయస్కాంతం' అంటారు.

టెలిఫోను లోపల నాణెం వేస్తారు. వెంటనే 'ఎక్స్ఛేంజి'లో 'ఆపరేటరు ముందున్న స్విచ్ బోర్డులో లైటు వెలుగుతుంది. అతడు వెంటనే 'జాక్'లో ప్లగ్ గుచ్చుతాడు. మనం డయల్ చేస్తాం నెంబరు కలుస్తుంది. అవతలి వైపు వారు టెలిఫోను ఎత్తుతారు. మనం మాట్లాడుతాము. వెంటనే టెలిఫోను ఎక్స్ఛేంజిలోనుండి దండ అయస్కాంతానికి విద్యుత్ సరఫరా అవుతుంది. గల్లా పెట్టె వైపున ఉన్న కాలువను వంచుతుంది. నాణెం గల్లాపెట్టెలో పడుతుంది. ఫోను కలవకపోయినా అవతలివారు ఎత్తకపోయినా ఎక్స్ఛేంజినుండి వ్యతిరేక దిశలో విద్యుత్తు అయస్కాంతం చుట్టలో ప్రవహిస్తుంది. ఇప్పుడు ధృవాలు తారుమారవుతాయి. అయస్కాంతం రెండవవైపు ఆకర్షింపబడి వంగుతుంది, నాణేన్ని బయట పడేస్తుంది.

వైర్‌లెస్ టెలిఫోన్ అంటే ఏమిటి?

దూరాన ఉన్న వాళ్ళతో మాట్లాడటానికే టెలిఫోను ఉన్నది. అన్ని చోట్లా ఉన్న ఈ టెలిఫోనులు తీగల ద్వారా పని చేస్తాయి. అంటే, మనం మాట్లాడే మాటలు విద్యుత్ తరంగాలుగా మారి, తీగల ద్వారా ప్రవహించి, అవతలి వారికి మళ్ళీ మాటల రూపంలో వినిపిస్తాయి. అదే కారులోనో, విమానం లోనో వెళుతూ క్రింది వారితో మాట్లాడాలనుకోండి, దానికోసం ప్రత్యేకమైన ఫోను ఉంటుంది. అదే "వైర్‌లెస్ టెలిఫోను" లేక "నిస్తంత్రీ టెలిఫోను." మామూలు టెలిఫోను ట్రాన్స్‌మీటరుకూ, రిసీవరుకూ మధ్య తీగలు ఉంటాయి కదా! కాని, వైర్‌లెస్ టెలిఫోనులో ఆ తీగలనేవే ఉండవు. వానికి బదులు ప్రత్యేకమైన ఏర్పాట్లు ఉంటాయి.

అవి "ట్రాన్స్‌మీటరు, రిసీవరు, బ్యాటరీలు." దేనిలోనుంచయినా విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. దాని చుట్టూ 'అయస్కాంత క్షేత్రం' ఏర్పడుతుంది. కరెంటు వల్ల క్షేత్రంలో హెచ్చుతగ్గులు ఏర్పడతాయి. అంటే, మార్పు కలుగుతుం దన్నమాట. ఈ మార్పు ద్వారా "విద్యుత్ క్షేత్రం" ఏర్పడుతుంది. ఈ విద్యుత్ క్షేత్రం మళ్ళీ అయస్కాంత క్షేత్రాన్ని పుట్టిస్తుంది, దీనితో విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలు ఏర్పడి, అన్ని దిశలకూ వ్యాపిస్తాయి. వీటి వేగం సెకండుకు 1,86,000 మైళ్ళు ఉంటుంది. ఇలా వచ్చే విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలను పట్టుకొని, హెచ్చు తగ్గుల కరెంటుగా మార్చే సదుపాయం ఉండాలి. అప్పుడు రిసీవరులోని 'డయాఫ్రం' కంపిస్తుంది. ట్రాన్స్‌మీటరులోని మాటలనే వినిపిస్తుంది. గాలి నుండి ప్రయాణం చేసి, రిసీవరు దగ్గరకు వచ్చిన కరెంటు చాలా తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ తక్కువ కరెంటును ఎక్కువ చేయటానికి బేటరీని రిసీవరుకు కలిపే దారిలో 'స్విచ్' ఏర్పాటు చేస్తారు. బేటరీ నుండి బలవత్తరమైన కరెంటును పొందటానికి స్విచ్ తోడ్పడుతుంది.

ఈ స్విచ్‌ల్లో రెండు రకాలున్నాయి. 1) ఎలక్ట్రానిక్ ట్యూబు, 2) ట్రాన్సిస్టర్. ట్రాన్స్‌మీటరుకు 'ఏరియల్' ఉంటుంది. అలాగే 'రిసీవర్'కూ ఏరియల్ ఉంటుంది. ట్రాన్స్‌మీటరు నుండి గాలిలో కలిసి వచ్చిన విద్యుత్ అయస్కాంత తరంగాలు ఏరియల్ ద్వారా 'రిసీవరు'ను చేరి మాటల రూపంలో వినిపింప జేస్తాయి. అందువల్ల తీగలు లేకుండా ఎక్కడనుండైనా మాట్లాడటానికి వీలుంటుంది. ఇప్పుడు ఇద్దరి మధ్యా వేరొకరి మాటలు వినిపించకుండా ఉండాలి. అందుకే రేడియోలోలాగా "ట్యూనింగ్" (Tuning) చేసే ఏర్పాటు ఉన్నది. బ్యాటరి పరిమాణాన్నిబట్టి వైర్‌లెస్ టెలిఫోనుల్లో రకాలున్నాయి. అన్నిటి కంటే చిన్నది "హ్యాండీ టాకి" - సిగరెట్టు పెట్టె సైజుంటుంది. దీనికంటే కాస్త పెద్దది "వాకి - టాకి." ఇలా ఎన్నో రకాలు.

వీడియో టెలిఫోను అంటే ఏమిటి?

టెలిఫోన్ ఎత్తి కావలసిన నెంబరుకు 'డయల్' చేయగానే అవతలి కంఠం 'హలో' అంటుంది. కంఠధ్వనినిబట్టి మాట్లాడుతున్నది ఎవరో ఇట్టే గుర్తుపట్టవచ్చు. అంతేకాకుండా, అవతలి వ్యక్తి రూపంకూడా కనిపిస్తే ఇంకా బాగుంటుంది కదూ! ఇంచక్కా చూస్తూ హాయిగా మాట్లాడుకోవచ్చు, దీనికోసం ఫోను సదుపాయంకూడా ఉన్నది. అదే "వీడియో టెలిఫోను." ఇది శబ్దాన్ని, రూపాన్ని ప్రసారం చేయగలుగుతుంది. అందుకనే "పిక్చర్‌ఫోను" అనికూడా వ్యవహరిస్తున్నారు.

1927 లో అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త హెచ్. ఇ. ఇవెస్ ఈ విధానాన్ని రూపొందించాడు. వాషింగ్టన్ డి.సి. నుండి న్యూయార్కుకు తీగలద్వారా ప్రతిబింబాలను ప్రసారం జేయగలిగాడు. తరువాత ఆయనే 1930 లో రెండు వైపులా దృశ్యాలు కనిపించేటట్లు చేసే వీడియో టెలిఫోనును న్యూయార్కు నగరంలో ప్రదర్శించాడు. తరువాత ఈవిధానం కాలానుగుణ్యంగా ప్రాచుర్యాన్ని పొందింది. అనేక సంస్థలు పిక్చర్ ఫోను తయారుచేసి ప్రసారాలకు కంపెనీలు స్థాపించాయి.

మామూలు టెలిఫోనుతీగలే ఇందుకు ఉపయోగపడతాయి. కాని వీడియో చిత్రాలకోసం ప్రత్యేకంగా రూపొందించిన పరికరం ఉండాలి. దీనినుండి రెండు జతల తీగలు లోకల్ టెలిఫోను ఆఫీసుకు కలపబడి ఉండాలి. అంటే పిక్చర్ ఫోనుకు మొత్తం ఆరు తీగలు కావాలన్నమాట. రెండు తీగలు మాటల ప్రసారం కోసం, మరో నాలుగు తీగలు రూపం ప్రసారంకోసం ఉపయోగపడతాయి.

మనం డయల్ చెసిన వెంటనే 'లోకల్ ఫోను ఆఫీసు'కు సమాచారం పోతుంది. అక్కడినుండి మనకు కావలసిన నెంబరుకు దగ్గరలోవున్న టెలిఫోను ఆఫీసుకు తెలుపుతారు. ఆ చోటినుండి మనకు కావలసిన ఫోనుకు కలుపుతారు. ఇవన్నీ విద్యుత్ సంకేతాలుగా మారి, ప్రసార మార్గాలద్వారా ప్రయాణిస్తాయి. చేరవలసిన చోటుకు చేరి మళ్ళీ శబ్దంగానూ, దృశ్యంగానూ మారిపోతాయి. దానితో రిసీవరు దగ్గరున్నవారు, మాటలు వింటూ, మాట్లాడేవారి రూపాన్ని చూడగలుగుతారు.

విద్యుత్ సంకేతాలను 'ఏనలాగ్' పద్ధతిలోగాని, 'డిజిటల్' పద్ధతిలోగాని ప్రసారం చేస్తారు. కావలసిన చోటికి చేరేంతవరకూ అవి అదేరూపంలో ఉండిపోతాయి. చాలా దూరాలకు వీడియో ఫోనును ఉపయోగించాలంటే రెండు విధానాలు ఉపయోగంలో ఉన్నాయి. 1. మైక్రోవేవ్ రేడియో విధానం; 2. కోయాక్సియల్ కేబుల్ పద్ధతి.

కార్డియో ఫోను అంటే ఏమిటి?

ఆకస్మాత్తుగా వచ్చే అత్యంత ప్రమాదకరమైన జబ్బు "గుండెపోటు." పోటు వచ్చిన వెంటనే కొద్ది గంటలలోపు రోగికి తగిన చికిత్స చేయాలి. లేకుంటే అది మరణానికే దారితీస్తుంది.

గుండె పనిచేసేటప్పుడు శబ్దాలను సృష్టిస్తుంది. ఇది 'లబ్, డబ్'లాగా వినిపిస్తుంది. రొమ్ములమీద చెవినుంచి ఈ శబ్దాలను అందరూ వినవచ్చు. గుండె జబ్బులతోగాని, గుండెపోటు వచ్చినప్పుడుగాని శబ్దాలలో మార్పులు వస్తాయి. ఇలా గుండె కండరాలస్థితినీ, గుండెకొట్టుకొనే శబ్దాలను నమోదుచేసి రోగి పరిస్థితిని తెలుపుతుంది 'ఎలక్ట్రోకార్డియోగ్రాం' (ఇ.సి.జి.) అందుకే గుండెజబ్బుల నిపుణులను "కార్డియాలజిస్టులు" అంటున్నారు. గుండెపోటు వచ్చినా ఇ.సి.జి. తప్పనిసరిగా తీయాలి. రోగి ఉన్న హాస్పటల్‌లో ఈ పరికరం లేదనుకోండి, కార్డియాలజిస్టులూ లేరనుకోండి. అప్పుడు రోగికి తగిన చికిత్స లభించదు. అక్కడి డాక్టర్లు ఎంత శ్రమపడినా ఫలితం దక్కకపోవచ్చు.

'అటువంటి భయమేమీపడవద్దు' అని అంటున్నది 'కార్డియో ఫోను.' మామూలు ఫోనులు మాటల్ని ప్రసారంచేస్తే ఈ ఫోను రోగి గుండె స్థితిగతుల్ని దూరాన ఉన్న కార్డియాలజిస్టుకు తెలియజేస్తుంది. తక్షణం అతడినుండి సలహాలను రోగి దగ్గరున్న డాక్టర్లకు అందించి తగిన చికిత్స చేసేందుకు తోడ్పడుతుంది "కార్డియోఫోను."

కార్డియోఫోను ఒక పరికరం. ఇది 'ట్రాన్స్‌మీటరు' (ప్రసారిణి)ని కలిగి ఉంటుంది. రోగి గుండెనుండి విద్యుత్ స్పందనాలను స్వీకరించి దూరాన ఉన్న 'గ్రాహకాని'కి (Receiver)కు పంపిస్తుంది. ప్రసారిణి బరువు సుమారు 600 గ్రాములుంటుంది. ఇది తేలికపాటి పెట్టె. దానిలో విద్యుత్‌వలయ వ్యవస్థ ఉంటుంది.

గ్రాహకానికి అనుసంధానంగా 'చాలకతంత్రువులు' (reads) ఉంటాయి. ఇవి ఇ.సి.జి. పరికరానికి ఉన్నట్లే ఉంటాయి. పెట్టెను రోగి రొమ్ముమీద నుంచి దానికున్న చాలకతంత్రువులను రోగి రొమ్ముకు తగిలిస్తారు. అప్పుడు రోగి గుండె పరిస్థితి టెలిఫోనులోకి వెళ్ళి, తీగలద్వారా మూలవ్యవస్థ (పెద్ద హాస్పటల్‌లో ఉంటుంది)కు చేరతాయి. అక్కడ ఇ.సి.జి. ఉంటుంది.. దానిలో రోగి గుండె పరిస్థితి యథాతథంగా నమోదవుతుంది. వెంటనే అక్కడ ఉన్న కార్డియాలజిస్టులు విశ్లేషణచేసి తగిన సూచనలను రోగి ఉన్న చోటున ఉన్న డాక్టర్లకు ఇస్తారు. ఇదంతా నిమిషాలమీద జరిగిపోతుంది.

సెల్యూలార్ టెలిఫోను అంటే ఏమిటి?

వైర్‌లెస్ టెలిఫోనును గురించి తెలుసుకున్నాం. చెప్పుకోదగిన ఇంకొక విధానం 'సెల్యూలార్ టెలిఫోను' విధానం. రేడియోలాగా విద్యుత్ అయస్కాంత సంకేతాలలోనూ, మామూలు టెలిఫోనులాగా 'తీగల ద్వారా'ను పనిజేస్తుంది. కాబట్టి దీనిని "సెల్యులర్ రేడియో" అనికూడా అంటున్నారు.

ఇట్లా రెండు విధానాలతో పనిచేస్తున్నట్లే వార్తా ప్రసారం కూడా రెండు వ్యవస్థలలో జరుగుతుంది. అందులో ఒకటి 'ఎనలాగ్ వ్యవస్థ', రెండవది 'డిజిటల్ వ్యవస్థ.' ఎనలాగ్ 'వాయిస్ సిగ్నల్స్'నూ డిజిటల్ 'కంట్రోల్ సిగ్నల్స్'నూ ఒకే కాలంలో ప్రసారం చేస్తుంది. దానితో ఇది మిశ్రమ వ్యవస్థతో పనిచేసే టెలిఫోను అయ్యింది.

ఇది ఒక విధంగా 'కదిలే టెలిఫోను' (Mobile Telephone) పద్ధతి. ప్రస్తుతం దీనిలో కూడా మూడు రకాల పద్ధతులు వినియోగంలో ఉన్నాయి. ఒకటి కదిలేకారులలో ఉండేది. రెండవది జేబులో గాని, బ్రీఫ్‌కేసులో గాని పెట్టుకొని వెళ్ళగలిగింది. మూడవది వాహనంలో మోసుకుపోతూ మాట్లాడ గలిగేది. ఈ వ్యవస్థలో ఏర్పాటు చేసుకున్న ప్రతి టెలిఫోనుకూ ఒక ప్రత్యేక మైన నెంబరు ఉంటుంది. ఏ ఇతర టెలిఫోను వ్యవస్థ నుండయినా 'డయల్' చేసుకోవచ్చు.

ఈ వ్యవస్థ కల్పించాలంటే ఆ ప్రదేశాన్ని కొన్ని 'అరలు' (సెల్స్)గా విభజించాలి. ఆ అరలన్నిటినీ కలుపుతూ 'సెంట్రల్ ఎక్స్ఛేంజి' ఉండాలి. ఈ ఎక్స్ఛేంజిలో 'కంప్యూటరు' ప్రసారాలను 'నియంత్రిస్తూ' (Control) ఉంటుంది. ప్రతి అరలోనూ విధిగా ట్రాన్స్‌మీటరు ఉండాలి. కదులుతున్న వాహనంనుండి వచ్చిన సెల్యులర్ ఫోను సిగ్నల్స్ ఒక మార్గాన్ని అనుస రిస్తాయి. అలా అవి రేడియో ట్రాన్స్‌మీటరుకు చేరతాయి. ట్రాన్స్‌మీటరు ఆ సిగ్నల్సును మామూలు టెలిఫోను తీగలకు కలుపుతుంది. ఆ తీగలనుండి 'ఎక్స్ఛేంజి'కి చేరుకుంటాయి. ఇప్పటివరకూ ఎనలాగ్ పద్ధతిలో సిగ్నల్స్ ఉంటాయి. ఎక్స్ఛేంజిలో నున్న కంప్యూటర్ వాటిని డిజిటల్ సిగ్నల్స్‌గా మార్చి వెళ్ళవలసిన చోటికి పంపటానికి సిద్ధం చేస్తుంది.

అలా గమ్యానికి స్విచ్చింగ్ అయిన తరువాత ఆ సిగ్నల్స్ మళ్ళీ 'ఎనలాగ్' పద్ధతికి మారతాయి. టెలిఫోను తీగల్లో కలుస్తాయి. పోవలసిన చోటులో ఉన్న ట్రాన్స్‌మీటరు వాటిని స్వీకరించి, కదిలి వెళుతున్న వాహనానికి అందిస్తుంది. రెండు కదిలే వాహనాలమధ్య టెలిఫోను వ్యవస్థను కల్పించటమే ఈ విధానం ఉద్దేశ్యం. సౌదీ అరేబియా, అమెరికా, బ్రిటన్, స్వీడన్, జపాన్ దేశాలలో ఈ పద్ధతి టెలిఫోన్ వ్యవస్థ ఉన్నది.

పోర్టబుల్ ఫోన్ అంటే ఏమిటి?

సెల్యులర్ టెలిఫోనుల్లో 'ట్రాన్స్‌మీటరు' ప్రముఖ స్థానం వహిస్తుంది. కాని ఇది కదలకుండా భూమి మీదే ఉండిపోతుంది. అందువల్ల ఈ విధానంలో దూరాలు పరిమితం. ప్రపంచంలో ఎక్కడున్నా, అక్కడి నుండి టెలిఫోనులో మాట్లాడటానికి అనువైన వ్యవస్థ రూపొందింది. అదే "పోర్టబుల్ ఫోన్ వ్యవస్థ." సెల్యులర్ ఫోన్లలో ట్రాన్స్‌మీటర్లు స్థిరంగా ఉంటాయి కదా! అలా స్థిరంగా ఉండకుండా ఎప్పుడూ కదిలేలా వీటిని అమరుస్తారు. అదీ అంతరిక్షంలో తిరిగే ఉపగ్రహాలలో. అందువల్ల ఎక్కడి నుండయినా ఫోనులో మాట్లాడే వీలు దొరుకుతుంది.

అమెరికాలో 'మోటరోలా' అనే సంస్థ ఉన్నది. ఆ సంస్థ ఒక పథకాన్ని రూపొందించింది. దానినే 'ఇరిడియమ్ ప్రాజెక్టు' అనే పేరుతో వ్యవహరిస్తున్నారు. 'ఇరిడియమ్' అనేది మూలక పదార్థం. వ్రాసుకునే ఇంకు పెన్నుల పాళీల ముందు భాగంలో అరిగిపోకుండా ఇరిడియమ్ ఉంచుతారు. దీనిలో 77 ఎలక్ట్రానులు ఉన్నాయి. దాని ప్రకారం అంతరిక్షంలో 77 కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు వదులుతారు. అందుకే ఈ ప్రాజెక్టుకు "ఇరిడియమ్" అని పేర్లు పెట్టారు.

భూమి చుట్టూ 500 మైళ్ళ ఎత్తులో తిరిగేటట్లు 77 ఉపగ్రహాలను వేరు వేరు కక్ష్యలలో ప్రవేశ పెడతారు. ప్రతి కక్ష్యలోనూ 11 ఉపగ్రహాలుంటాయి. ఇలా 7 కక్ష్యల్లో మొత్తం 77 తిరుగుతూ ఉంటాయన్న మాట. ఈ ఉపగ్రహాల్లో 'సెల్‌సైట్స్' అనబడే 'ట్రాన్స్‌మీటర్లు' ఉంటాయి. జేబులో పెట్టుకు వెళ్ళగలిగినంత చిన్న టెలిఫోను ఉంటేచాలు. ఎక్కడున్నా, ఎక్కడికయినా మాట్లాడవచ్చు. ఈ టెలిఫోను ఉన్న వ్యక్తి కావలసిన నెంబరును అడుగుతాడనుకోండి. ఆ సంకేతాలు భూమి చుట్టూ తిరుగుతూ అతడికి అందుబాటులో ఉన్న ఏదో ఒక ఉపగ్రహానికి చేరుతాయి. కావలసిన ఫోను వ్యక్తి ఎక్కడ ఉన్నాడో నని 'రిలేరేసు'కు లాగా ఒక ఉపగ్రహం నుండి ఒక ఉపగ్రహం వెతుకుతుంది. ఫోన్ ఎవరికి అందాలో వారికి పైనున్న ఉపగ్రహానికి అందుతుంది. ఆ ఉపగ్రహం వెంటనే ఆ వ్యక్తికి సిగ్నల్స్ పంపుతుంది. వెంటనే అతడు ఫోను అందుకొని మాట్లాడటం సాగిస్తాడు.

ఇలా పోర్టబుల్‌ఫోన్ వ్యవస్థ పనిచేస్తుంది. ప్రపంచంలో ఏ మూల నుండయినా మాట్లాడాలి కాబట్టి 77 ఉపగ్రహాలు అవసరం అయ్యాయి. ఈ 77 భూగోళం ఉన్న 360 డిగ్రీలనూ 'కవర్' చేస్తాయి. టెలిఫోన్ ప్రసారాలు జరగటానికి అతి తక్కువ విద్యుత్ చాలు. కాని ఈ ప్రాజెక్టు ఇంకా ఆచరణలోకి రాలేదు. 1997 నాటికి ఈ సౌకర్యం ప్రజలకు అందించాలని 'మోటరోలా' ప్రయత్నిస్తున్నది.

పరమాణువు అంటే ఏమిటి?

"చేదించ వీలులేని చిన్న నలుసులు ఏమిటి?" అని ప్రశ్నించుకుంటే **"పరమాణువులు"** అన్న జవాబు దొరుకుతుంది. నిజంగా ఇవి ఏ విధంగా కూడా ముక్కలు చేయటానికి వీలుపడనట్టివి. అందుకే పరమాణువులు అన్నారు.

పరమాణువులనే ఆంగ్లంలో "యాటమ్" అంటారు. "యాటమస్" అనే గ్రీకు పదం ఉన్నది. అంటే "చేదించవీలులేనిది" అని అర్థం. 'అణువాదాన్ని' మొదటిసారిగా ప్రతిపాదించింది గ్రీకు తత్వవేత్త "డెమోక్రిటస్" అంటారు. కాని భారతదేశంలో అణువాదం ఎంతో పురాతన కాలంనుండే ఉన్నది. దాని కొక రూపును కలిగించినవాడు 'కణాదుడ'నే మహర్షి. ఆయన "వైశేషికం" అన్న పుస్తకం వ్రాశాడు. దానిలో 'అణువాదం' ఉన్నది.

ఆధునిక కాలంలో ఈ వాదాన్ని పునరుద్ధరించినవాడు 'జాన్ డాల్టన్' అనే ఆంగ్ల రసాయనవేత్త. దానితో అణువును గురించీ, పరమాణువును గురించీ ఎన్నో విశేషాలు శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు. విశ్వంలోని ప్రతి వస్తువూ కూడా అణువుల కలయికలతోనే ఏర్పడింది.

పరమాణువులను మామూలు కంటితో చూడలేము. ఇవి అంత సూక్ష్మమైనవన్నమాట. పరమాణువు వ్యాసాన్ని కూడా కొలిచారు శాస్త్రవేత్తలు. దాని వ్యాసం 10^{-8} సెంటీమీటర్లు. నూరు కోట్ల పరమాణువులను వరుసగా పేర్చుకుంటూపోతే ఆ వరుస నాలుగు అంగుళాల పొడవు మాత్రమే ఉంటుంది.

ఇటువంటి పరమాణువుకు కేంద్రం ఉన్నది. దానిని "న్యూక్లియస్" అంటారు. న్యూక్లియస్ వ్యాసం సుమారు 10^{-13} సెంటీమీటర్లు. న్యూక్లియస్‌కు కొంత దూరంలో 'ఎలక్ట్రాన్లు' అనే శకలాలు తిరుగుతున్నాయి. అణువు కేంద్రంలో 'ప్రోటాన్లు' కూడా ఉంటాయి. ఇవి రెండూ కాకుండా 'న్యూట్రాన్' అనే మూడవ శకలం కూడా ఉన్నది. అందువల్ల పరమాణువు బరువు కాస్తంత పెరుగుతుంది. కాని దీనిలో ఏ విద్యుచ్ఛక్తి లేదు. ప్రోటానువల్లనే పరమాణువుకు బరువు అనేది కలుగుతున్నది. ఇది 'ధన విద్యుత్' (Positive charge) కలిగినది. ఇకను ఎలక్ట్రాన్‌లో ఉన్నది "ఋణవిద్యుత్తు" (Nagative). సృష్టిలో 92 ధాతువులున్నాయని తేలింది. వీటిల్లో పరమాణువుల అమరిక రకరకాలుగా ఉంటుంది.

పరమాణు విలయనము (Nuclear fision) అంటే ఏమిటి?

పరమాణువులు, అణువుల గురించి పరిశోధనలుచేసి శాస్త్రజ్ఞులు ఎన్నో విషయాలు తెలుసుకున్నారు. వాటి ద్వారా విపరీతమైన శక్తిని అధికమొత్తంలో సంపాదింపవచ్చునని కూడా కనిపెట్టారు. దానినే "పరమాణు శక్తి" అన్నారు. ఇటువంటి పరమాణుశక్తిని సంపాదించటానికి రెండు పద్ధతులు కూడా కని పెట్టారు. అందులో ఒకటి "పరమాణు విదళనం." (Nuclear fission) ఈ విధానంలో పనిచేసే పరమాణు రియాక్టరులు ఎన్నో నిర్మింపబడ్డాయి. ఆటంబాంబు నిర్మాణానికి కూడా ఈ విధానమే కారణం. ఇక రెండవ విధానం "పరమాణు విలయనం." మొదటి విధానానికి 'యురేనియమ్' వంటి భారీ మూల పదార్థాన్ని వాడితే దీనికి "హైడ్రోజన్" లాంటి తేలిక మూలకాన్ని వాడతారు.

హైడ్రోజన్ పరమాణు కేంద్రంలో ఒకే ఒక "ప్రోటాన్" ఉంటుంది. ఇలా నాలుగు కేంద్రకాలను అంటే 4 ప్రోటానులను తీసుకొని కలిపితే అప్పుడు 'హీలియం' కేంద్రకంగా ఏర్పడుతుంది. ఇలా ఎంతో శక్తి జనిస్తుంది. ఇక్కడ పరమాణువులను సంయోగం చెందించినందువల్ల శక్తి విడుదల అవుతున్నది. కాబట్టి దీనిని "పరమాణు విలయనము" అన్నారు. కేంద్రకాలు కలసిపోతాయి కాబట్టి "కేంద్రక సంలీనము" అని కూడా అంటారు.

ఈ ప్రక్రియలో నాలుగు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు కలుస్తున్నాయి. ఒక హీలియం పరమాణువుగా మారుతున్నది. ఇక్కడ 4 కేంద్రకాల ద్రవ్యరాశికంటే 1 కేంద్రకం ద్రవ్యరాశి తక్కువగా ఉంటుంది. అంటే ద్రవ్యరాశిలో తరుగు ఏర్పడుతుందన్నమాట. ఆ తరుగుకు సమానమైన శక్తి వెలువడుతుంది. శక్తి తరుగుదల ఎంతవుతుందో తెలుసుకుందాం:

4 హైడ్రోజన్ పరమాణు కేంద్రకాల ద్రవ్యరాశి : 4.13258
1 హీలియం పరమాణు కేంద్రక ద్రవ్యరాశి : 4.00387

వీటి ద్రవ్యరాసుల్లో తేడా : 0.12871

ఈ తేడాను శక్తిగా మార్చితే 26.7 మిలియన్ ఎలక్ట్రాను వోల్టులశక్తి విడుదలవుతుంది. ఈ విధానంలో నిర్మించిందే హైడ్రోజను బాంబు. అటం బాంబుకంటే వేయి రెట్లు ఎక్కువ శక్తిని ఇస్తుంది. దీనికోసం కోట్లాది డిగ్రీల 'పరమ ఉష్ణోగ్రతల'ను 'విద్యుదయస్కాంత క్షేత్రాలను సృష్టించాలి. దీనితో తేలిక రకపు మూలకాలను "జ్వలన సంయోగ ప్రక్రియ"కు గురి చేయాలి. ఈ ప్రక్రియకు ఉపయోగపడేవి "ప్లాస్మారియాక్టర్లు."

పరమాణు విదళనము (Nuclear fission) అంటే ఏమిటి?

పరమాణువులు, అణువుల గురించి పరిశోధనలు ఈ శతాబ్దం తొలి పాదంలో ఎక్కువగా జరిగాయి. దీనికోసం రకరకాల పదార్థాలపై ప్రయోగాలు చేశారు. వారిలో "అటోహాన్" అనే శాస్త్రవేత్త ఒకరు. ఈయన 1939 లో యురేనియం లోహాన్ని న్యూట్రన్‌లతో తాడనంచేసి ఎన్నో "రేడియో ధార్మిక' మూలకాలను కనుగొన్నాడు. "యురేనియం కేంద్రకం సమాన ద్రవ్యరాశి ఉన్న రెండు ఉత్పాదక కేంద్రకాలుగా విదళనం చెందుతుంది" అని కూడా ఆయన గుర్తించాడు.

మూల పదార్థాలలో ఎన్నో పరమాణు కేంద్రకాలు ఉంటాయి. వాటన్నిటిలోకంటె యురేనియం కేంద్రకం ఎక్కువ బరువుగా ఉంటుంది. అందుకని దీనిని 'న్యూట్రాన్' కణాలచేత పగులగొట్టటం ప్రారంభమయ్యింది. ఇలా పగులగొట్టటాన్నే "పరమాణు విదళనం" అని అంటారు. ఇంకా "కేంద్రక విచ్ఛిత్తి, పరమాణు విఖండనము" అని కూడా అంటారు. యురేనియం కేంద్రకాన్ని న్యూట్రాన్‌లచేత పగులగొట్టినప్పుడు దానినుండి రెండు పెద్ద ఇతర పరమాణు కేంద్రకాలు, న్యూట్రాన్‌లు విడుదల అవుతాయి. ఆ పెద్ద ఇతర పరమాణువులే "బేరియన్, క్రిప్టాన్"లు.

ఇదెలా జరుగుతుందో చూద్దాం:

పరమాణు గర్భాన్ని ఆల్ఫా కణాలు లేక న్యూట్రన్ కణాలు పగుల గొట్ట గలుగుతాయి. వీటి రెంటిల్లో న్యూట్రాన్ కణాలే ఎక్కువ ప్రయోజనం కలిగిస్తాయి. ఇవి కేంద్రకంలోనికి సులభంగా చొచ్చుకుపోగలుగుతాయి. ఆల్ఫా కణాలకు ధనావేశం ఉంటుంది. కాబట్టి అవి కేంద్రకంలోని ధనావేశంచేత ఆకర్షింపబడతాయి. న్యూట్రాన్లకు ధనావేశం లేదు. అందుకని అవి ఆకర్షింప బడవు. యురేనియం కేంద్రకంలోనికి న్యూట్రాన్‌లు పంపి చీలుస్తారు కదా! అప్పుడు రెండు మూలకాలు, 2 లేక 3 న్యూట్రాన్‌లు విడుదల అవుతాయి. ఆ మూడు మళ్ళీ ఒక్కొక్క యురేనియం కేంద్రకాన్ని ఛేదిస్తాయి. అప్పుడు 9 న్యూట్రాన్లు పుడతాయి. ఈ తొమ్మిదీ తొమ్మిదిని ఛేదించగా 27 న్యూట్రాన్లు విడుదల అవుతాయి. ఇలా విచ్ఛిత్తి జరగటాన్నే "గొలుసుకట్టు చర్య" (Chain reaction) అని అంటారు. ఇదంతా కనుమూసి తెరచేలోగా జరిగి పోతుంది. దానితో విపరీతమైన శక్తి పుడుతుంది. కేంద్రకాలు విచ్ఛిత్తి అవుతూ ఉంటాయి కాబట్టి ఈ క్రియను "పరమాణు విదళనం" అంటున్నారు.

న్యూక్లియర్ రియాక్టర్ (Nuclear reactor) అంటే ఏమిటి?

పరమాణు విదళనము, పరమాణు విలయనము అనే రెండు విధానాల గురించి తెలుసుకున్నాం. ఒకదానితో 'ఆటంబాంబు' తయారుచేస్తే రెండవ దానితో 'హైడ్రోజన్ బాంబు' తయారుచేస్తున్నారు. ఇవి రెండూ కూడా ఎంతో విధ్వంసాన్ని, విపరీతమైన నష్టాన్ని కలిగిస్తాయి. ఇలా నష్టం కలుగకుండా వీటిని సద్వినియోగం చేసుకోవాలనే ఆలోచన శాస్త్రజ్ఞులకు వచ్చింది.

ఈ ఆలోచనతో రూపొందినవే "న్యూక్లియర్ రియాక్టరులు." ఇవి కేంద్రక విచ్ఛిత్తి విధానంలో నిర్మింపబడతాయి. అందుకనే వీటిని "కేంద్రక రియాక్టర్లు" అని కూడా అంటున్నారు. పరమాణు విదళనం జరిగేటప్పుడు గొలుసుకట్టుగా జరుగుతాయి కదా! అటువంటప్పుడు న్యూట్రాన్‌లు అదుపులో ఉండవు. ఇష్టం వచ్చినట్లు ప్రవర్తిస్తాయి. ఎంతో వేగంతో చలిస్తాయి. వీటి ప్రవర్తనకు ఒక విధంగా "ముక్కుతాడు" వేసి అదుపులో ఉంచుకొని శక్తిని సంపాదించటమే పరమాణు రియాక్టర్ల ముఖ్యమైన పని.

ఏ రియాక్టరులోనైనా రెండు ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి. 1. విచ్ఛిత్తి అయ్యే పదార్థం, 2. మితకార పదార్థం (Moderate). మితకార పదార్థం న్యూట్రాన్లను క్రమబద్ధం చేస్తుంది.

న్యూట్రాన్లను క్రమబద్ధం చేయటానికి గ్రాఫైటుదిమ్మెలు పనికివస్తాయి. ఈ దిమ్మెలు ఒకదానిపై ఒకటి నిలువుగా, అడ్డంగా పేరుస్తారు. దిమ్మెల మధ్య రంధ్రాలుంటాయి. రంధ్రాలలో ఇంధనపు కడ్డీలయిన "యురేనియం కడ్డీలు" అమర్చుతారు. కాడ్మియమ్ లేదా బోరాన్ కడ్డీలను గ్రాఫైట్‌దిమ్మెల వరుసలో అడ్డంగా అమర్చుతారు. వీటిని లోపలికి, బయటికిలాగే వీలుంటుంది. బయటికి లాగినప్పుడు 'గొలుసుకట్టు చర్య' ప్రారంభమవుతుంది. ఈ చర్య అధిక్కమన్నుకున్నప్పుడు కడ్డీలను లోపలికి నెడతారు. కడ్డీలు న్యూట్రాన్‌లను తమలో హరింపజేస్తాయి. అందుకనే అవి అదుపులో ఉంటాయి.

ఈ సమయంలో అధిక ఉష్ణం పుడుతుంది. ఈ ఉష్ణాన్ని విద్యుత్తు ఉత్పత్తికి ఉపయోగిస్తారు. అంతేకాకుండా రియాక్టర్ల ద్వారా 'రేడియో ఐసోటోపులు' కూడా తయారుచేస్తున్నారు. మొట్టమొదటి రియాక్టరును అమెరికాలో ఉన్న చికాగో విశ్వవిద్యాలయం శాస్త్రజ్ఞులు నిర్మించారు. దీనిని 1942 డిసెంబరు 2 వ తేదీన ప్రయోగించారు. మన దేశంలో కూడా చాలా రియాక్టర్లు ఉన్నాయి.

రేడియోధార్మికత (Radio activity) అంటే ఏమిటి?

శాస్త్ర పరిశోధనలు విచిత్రంగా ఉంటాయి. ఒక్కోసారి ఒక విషయం గురించి పరిశోధిస్తూ ఉంటే యాదృచ్ఛికంగా ఇంకొక విషయం ఆవిష్కరింపబడుతూ ఉంటుంది. అలా యాదృచ్ఛికంగా ఆవిష్కరింపబడినదే "రేడియో ధార్మికత." ఈ విధంగా దీని ఉనికిని కనిపెట్టినవాడు "హెన్రీ బెకెరల్" అనే ఫ్రెంచి శాస్త్రవేత్త 1896 లో వీటి ఉనికిని కనిపెట్టాడు.

అంతకు ఒక సంవత్సరం ముందు "ఎక్స్-కిరణా"లను 'రాంట్‌జన్' కనిపెట్టాడు. బెకెరల్‌కు ఎక్స్ కిరణాల గురించి ఉత్సాహం కలిగింది. కొన్ని పదార్థాలు సూర్యరశ్మిని గ్రహించి మెరుస్తూ ఉంటాయి. అటువంటివి 'ఎక్స్ కిరణాల'ను ఇస్తాయేమోనని అతడి అనుమానం. అందుకోసం పరిశోధనలు మొదలుపెట్టాడు. "స్ఫురదీప్తి" (Phosphores cence) ని ప్రదర్శించే "డబుల్ సల్ఫేట్ ఆఫ్ పొటాషియం & యురేనియం" లవణాలు తీసుకున్నాడు. వాటిపైన సూర్యరశ్మి పడేటట్లు చేసి అలా వచ్చే కిరణాలతో ఫోటోలు తీయాలనేది అతడి అభిమతం. ఒకరోజు ప్రయోగం చేద్దామని ప్రయోగశాలకు వెళ్ళాడు. ఆరోజు సూర్యరశ్మి లేదు. అందుకని ఫోటోగ్రాఫిక్ ప్లేట్లను నల్లని కాగితంలో చుట్టి టేబుల్ సొరుగులో పెట్టాడు. ఆ సొరుగులోనే యురేనియం లవణాలూ ఉంచాడు.

మళ్ళీ ఎండవచ్చిన రోజున ప్రయోగం చేద్దామని ఫొటోగ్రాఫిక్ ప్లేటును ఉపయోగించాడు. దానిని కడిగాడు. కాని అది అంతకుముందే కాంతికి గురై పాడైపోయింది. మిగిలిన ప్లేటులూ చూశాడు. అవీ అంతే! అతడికి ఆశ్చర్యం కలిగింది. పరిశీలించాడు. ఒక నిర్ణయానికి వచ్చాడు. యురేనియం లవణం సూర్యకిరణాలు సోకకుండానే కొత్తవి కిరణాన్ని (Radiation) ప్రసారం చేస్తున్నదనుకున్నాడు. తరువాత ప్రయోగాలు చేశాడు. వాటిల్లోనూ కొత్త వికిరణాలనూ కనిపెట్టాడు. ఇలా బైటపడిన క్రొత్త వికిరణాన్ని మొదట్లో "బెకెరల్ కిరణాలు" అన్నాడు.

ఇటువంటి కిరణాలపై దేశ విదేశాలలోని శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు ఎన్నో చేశారు. కొత్త కొత్త విషయాలు కనిపెట్టారు. స్వయంగా కిరణాలను ప్రసారం చేస్తున్నాయి కాబట్టి వీటికి "రేడియో ధార్మిక కిరణాలు" అని పేరు పెట్టారు. రేడియో ధార్మిక శక్తిగల పదార్థాలను "రేడియో ధార్మిక పదార్థాలు" అన్నారు. ఇవి "ఆల్ఫా, బీటా, గామా కిరణాలను" ప్రసరిస్తున్నాయని రూథర్ ఫర్డ్ నిరూపించాడు. మేరీ క్యూరీ, పియరీ క్యూరీలు శ్రమించి రేడియో ధార్మికత గల 'పొలోనియం, రేడియం' అనే మూలకాలను కనిపెట్టారు. రేడియో ధార్మికతను వైద్యం, వ్యవసాయం మొదలైన రంగాలలోనూ వినియోగిస్తున్నారు.

"క్వార్కు"లు అంటే ఏమిటి?

పరమాణువు, దానిలోని భాగాలూ ఉన్నాయి. ఆ భాగాలలో ఇంకా చిన్న చిన్న శకలాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటిని గురించి తెలుసుకున్నాం. వీటన్నిటి కంటే కొన్ని ప్రాథమికమైన శకలాలు ఉన్నాయని చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు ఊహించారు.

అటువంటి వారిలో "ముర్రే గెల్‌మన్" అనే ఆయన ఒకడు. ఈయన 1964 లో "అన్నిటికంటే ప్రాథమిక శకలాలు ఉన్నాయని" ఊహించాడు. కాని కనుక్కోలేదు. వాటికే "క్వార్కు"లు అని పేరు పెట్టాడు. "ఇటువంటి క్వార్కులు ప్రోటాన్‌లో మూడు ఉంటాయి" అని కూడా గెల్‌మన్ అన్నాడు. ఈ ఊహ నిజమయ్యింది. ఎలా? అణుపరిశోధనా కేంద్రంలో పరిశోధనలవల్ల ఈ పరిశోధనలు అమెరికాలోనూ, స్విట్జర్లండులోనూ జరిగాయి.

అమెరికాలో "పావ్‌లోఆల్టో" అనే ప్రదేశంలో "స్టాన్‌ఫర్డ్ లీనియర్ యాక్సిలరేటర్ సెంటర్" ఉన్నది. ఎలక్ట్రాన్‌లను 20 వేల మిలియన్ ఎలక్ట్రాన్ వోల్టుల శక్తితో ప్రోటాన్‌లోకి ప్రయోగించారు. కొన్ని ఎలక్ట్రాన్లు దూసుకు వెళ్ళాయి. మరికొన్ని ఏదో తగిలినట్లు గమనమార్గాన్ని మార్చాయి. ఇలా చాలా ప్రయోగాలు చేయగా ప్రోటాన్‌లో మూడు శకలాలు ఉన్నట్లు బయటపడింది వీటినే "క్వార్కు"లుగా గుర్తించారు.

గెల్‌మన్ ఊహ నిజమయ్యింది. కాబట్టి 1969 లో ఆయనకు భౌతిక శాస్త్రంలో నోబెల్ బహుమతి ఇచ్చారు. తరువాత క్వార్కుల గురించి ఎన్నో రహస్యాలు బయటపడ్డాయి. ప్రోటాన్‌కు 'పాజిటివ్ ఎలక్ట్రిక్ చార్జి' ఉంటుంది. క్వార్కులకు ఒకటికంటె తక్కువ 'పాజిటివ్ చార్జి' ఉంటుంది. మూడు క్వార్కులు ఉంటాయి. ఈ మూటిల్లో రెండు U క్వార్కులు. అంటే "UP" ఎగువవి. ఒక్కటిమాత్రం "d" క్వార్కు. అంటే down దిగువది అన్నమాట. ఇలా ప్రోటాన్‌లో రెండు U క్వార్కులు, ఒక d క్వార్కు, న్యూట్రాన్‌లో రెండు d క్వార్కులు, ఒక U క్వార్కు ఉంటాయి.

క్వార్కులను గుర్తుపెట్టుకోవటానికి వాటికి ఎరుపు, ఆకుపచ్చ, నీలం అనే రంగులు పులిమారు. U క్వార్కుకి, U క్వార్కుకి మధ్య బంధం ఉంటుంది. ఆ బంధాన్నే "గ్లువాన్స్" అనే ఉపశకలాలు కలిగిస్తాయి. జిగురులాగా పట్టుకు ఉంటాయని "గ్లువాన్"లని పేరు పెట్టారు. ఇలా 9 రకాల గ్లువాన్స్‌ను కని పెట్టారు. ఇవి U క్వార్కుల మధ్య అతివేగంగా బదిలీ అవుతూ వాటిని ప్రోటాన్లలోనే కదలకుండా ఉంచుతున్నాయి. ఈ క్వార్కులు చాలా సూక్ష్మమైనవి. ఊహకు అందనంత చిన్నవి.

పార్టికల్ ఆక్సిలరేటర్ అంటే ఏమిటి?

క్వార్కులను గురించి తెలుకొనేటప్పుడు "పార్టికల్ ఆక్సిలరేటర్" ప్రస్తావన వచ్చింది. ప్రాథమికమైన కిరణాలను గురించి పరిశోధనలు జరపటానికి ఇది బాగా ఉపయోగపడుతుంది. అమెరికాలో ఉన్నాయి. ఇటీవలే అంటే 1989 నవంబర్ నెల రెండవ వారంలో జెనీవాలో ఒక ప్రయోగశాలను ప్రారంభించారు.

జెనీవాలో ఉన్నదానిని "లార్డ్ ఎలక్ట్రాన్ పాజిట్రాన్ కొలైమర్" అంటున్నారు. అమెరికాలో ఉన్నదానిని "స్టాన్‌ఫర్డ్ లీనియర్ ఆక్సిలరేటర్ సెంటర్" అంటున్నారు. అమెరికా ఆక్సిలరేటర్ 84 కిలోమీటర్ల చుట్టుకొలతతో ఉంగరం ఆకారంలో ఉంటుంది. జెనివా ప్రయోగశాల 27 కి. మీ. చుట్టుకొలతతో భూగర్భంలో సొరంగంలా ఉంటుంది.

వీటిని సంక్షిప్తంగా "పార్టికల్ ఆక్సిలరేటర్స్" అంటారు. జెనీవాలోని ఆక్సిలరేటర్ గురించి తెలుసుకుందాం. వీటిల్లో అణువుల్లో ఏమున్నదో చూడగలిగే సదుపాయం ఉన్నది. జెనీవా ఆక్సిలరేటర్‌ను సంక్షిప్తంగా 'లెప్' అంటున్నారు. ఇది వృత్తాకారం ఉన్న సొరంగంలా ఉంటుంది. అడుగు వ్యాసం గల గాలిలేని శూన్యమైన అతి చిన్న గొట్టం. దీనిలో అణుకణాల కిరణాలు ప్రసారం అవుతుంటాయి.

ఈ ప్రసారాలను తగిన విధంగా మార్చుకొనే సదుపాయాలు ఉన్నాయి. వేగాన్ని పెంచుకోవచ్చు. మార్గాన్ని మార్చవచ్చు. ప్రసారక్రమాన్ని మార్చవచ్చు. ఒకే కేంద్రంవైపు ప్రసారం చేయవచ్చు. కాంతివేగంతో కిరణాలను ప్రసారం చేయగలిగిన పరికరాలు ఉంటాయి. దీనికి అనుసంధానంగా 4 అంతస్తుల మేడ అంత పెద్దవైన డిటెక్టర్లు ఉంటాయి. అణు కాంతి కిరణాలు ఈ డిటెక్టర్ల గోడలకు కొట్టుకొనేలా చేసే వీలుకూడా ఉంటుంది. ఇలా డిటెక్టర్లను ఢీకొట్టిన అణు శకలాల ప్రసారాలనుండి మూలపదార్థాల చిదంబర రహస్యాలు తెలుసుకుంటారు.

అణు కణాలు డిటెక్టర్ల గోడలకు కొట్టుకుంటాయి కదా! అప్పుడు "జడ్ డిగ్రీ" (Z డిగ్రీ) పార్టికల్స్ రూపొందుతాయి. వీటిని 'ప్రొఫెసర్ కార్లోరు బ్బియా' అనే శాస్త్రవేత్త 1984 లో గుర్తించాడు. ఇవి క్రమంగా ప్రాథమికమైన క్వార్కు కణాలుగా మారిపోతాయి.

ఇలా ఎన్నో రకరకాల ప్రయోగాలు చేస్తారు; పరిశోధిస్తారు; అణు శకలాలను గురించి ఎన్నో రహస్యాలను తెలుసుకుంటారు.

అభ్యాంతర శకలాలం (సబ్ యాటమిక్ పార్టికల్స్) అంటే ఏమిటి?

పదార్థం ఉన్నది. అది పరమాణువుల కలయిక అని తేలింది. ఆ పరమాణువులో 'కేంద్రకం' (న్యూక్లియస్) ఎలక్ట్రాన్‌లు ఉంటాయి. కేంద్రకంలో ప్రోటాన్లు,న్యూట్రాన్లు ఉంటాయి. ఇవి ఎప్పుడూ కేంద్రకంలో కలిసేవుంటాయి. కాని ఇవి రెండూ వ్యతిరేక గుణాలు కలిగినట్టివి. ప్రోటాన్లకు పాజిటివ్ ఛార్జి ఉంటే, న్యూట్రాన్లకు నెగటివ్‌చార్జి ఉన్నది. ఇవి ఒకదానిని ఇంకొకటి తిరస్కరించుకోవాలి. అలా అయితే పరమాణు కేంద్రం చెల్లాచెదురు కావాలి. ఇలా కావటంలేదు. ఎందువల్ల? అని శాస్త్రజ్ఞులు పరిశోధనలు సాగించారు.

దీనితో తీగ లాగటం సాగించారు. డొంక కదలసాగింది. ఇప్పటివరకూ అణువులలో 200 పైచిలుకు కణాలు ఉన్నాయని బైటపడింది. వీటి ఆయుష్కాలం చాలా తక్కువ. అలా మెరసి ఇలా మాయమవుతాయి. 1950 నుంచీ శాస్త్రజ్ఞులు ప్రయోగశాలల్లో అధికశక్తితో పరమాణువుల్లోని భాగాలను విచ్ఛిన్నం చేసే ప్రక్రియలు కనుక్కొన్నారు. అందువల్ల ఎన్నో శకలాలు బయటపడ్డాయి.

1928 లో "ఎ. యమ్. డిరాక్" అనే ఆయన న్యూక్లియస్‌లో "పాజిట్రాన్" అనే యాంటీ పార్టికల్ ఉన్నదని ఊహించాడు. దీనినే కాస్మిక్ కిరణాలలో "ఆండర్సన్" అనే శాస్త్రవేత్త 1932 లో కనిపెట్టాడు. ఇది అన్నివిధాలా ఎలక్ట్రాన్‌లాంటిది. ఎలక్ట్రాన్ ఆవేశానికి సమానమైన ధనావేశం ఉంటుంది. జీవితకాలం మాత్రం చాలా తక్కువ. 1935లో 'యుకావా' అనే జపాన్ శాస్త్రవేత్త 'న్యూక్లియస్'లో "మీజాన్" శకలాలు ఉంటాయని ఊహించాడు. ఇవి న్యూక్లియర్ శక్తిని ప్రసరించి అణుకేంద్రాన్ని బంధించి ఉంచుతున్నాయని ఊహించాడు. ఇవి ఎలక్ట్రాన్‌లకంటే 250 రెట్లు అధిక ద్రవ్యరాశిగల చిన్న శకలాలు.

1936 లో ఆండర్సన్, నెట్టర్ మేయర్ అనేవారు కాస్మిక్ కిరణాలలోనే కనుక్కొన్నారు. వీటినే మీజాన్‌కు బదులు "మ్యూ-మెసాన్"లు అన్నారు. మ్యూ-మెసాన్‌ను "మ్యూవాన్" అని కూడా అంటారు. కాని దీనికి ప్రోటాన్లను, న్యూట్రాన్లను కలిపివుంచే శక్తి లేదు. ఇలా కలిపి ఉంచే శక్తిగల 'మీజాన్' రకం శకలాలను 1947 లో కాస్మిక్ కిరణాలలోనే కనుక్కొన్నారు. దీనికి "పై-మెసాన్" అని పేరు. "పైమాన్" అని కూడా అంటారు. ఇలా ఆధునిక పరికరాలతో చాలా శకలాలను కనుక్కొన్నారు. కె-మీజాన్, లామాకణాలు, హేరియాన్‌లు, క్సై కణాలు, సిగ్మా కణాలు మొదలైనవి అభ్యాంతర శకలాలే. ఇలా ఇంకా ఎన్నో ఉన్నాయి.

డ్రైసెల్ (అనార్ద్రఘటము) అంటే ఏమిటి?

చీకట్లో చిరుకాంతిని ఇస్తుంది "టార్చిలైటు." చక్కగా చేతిలో ఇమిడి పోతుంది. అవసరమైనచోట మీటరు పైకి కదిలించగానే 'వెలుగు'ను ప్రసరిస్తుంది. అంటే మీటను నొక్కగానే బల్బులోని ఫిలమెంటు వేడెక్కి వెలుగు వస్తున్నది.

దీనిలో ఇలా వేడిని కలిగించేవి సెల్స్ (ఘటాలు). ఇది రసాయనిక యంత్రాగారం లాంటిది. విద్యుత్ శక్తిని ఉత్పత్తిచేసే కేంద్రం అన్నమాట. గట్టి ముద్దలాగా తయారైన రసాయన పదార్థం ఉంటుంది. ఇది పొడిగా ఉంటుంది. అందుకే దీనికి "పొడి ఘటము" (డ్రైసెల్) లేక "అనార్ద్ర ఘటము" అని పేరువచ్చింది.

నేటి ఆధునిక అనార్ద్రఘటాలకు ఆది "వోల్టాయిక్ పైల్." అలిస్సాండ్రో వోల్టా అనే ఇటాలియన్ శాస్త్రవేత్త (1745-1827) దీనిని మొదట రూపొందించాడు. అది అతడి పేరుమీదుగా పిలువబడుచున్నది. ఆయన ఆనాడు ఒకే సైజులో ఉండే రాగి, తుత్తునాగం (జింకు), దళసరి కాగితం బిళ్ళలు తయారుచేశాడు. కాగితం ముక్కల్ని ఉప్పునీటిలో తడిపాడు. 'రాగి-కాగితం-తుత్తునాగం' ఇలా వరుసలో బిళ్ళలు ఒకదానిపైన ఒకటి ఉంచాడు. అడుగు రాగిబిళ్ళనూ, పైనున్న తుత్తునాగం బిళ్ళనూ తీగతో కలిపితే విద్యుత్తు వచ్చింది.

ఇదే సూత్రంపైన నేటి డ్రైసెల్ పనిచేస్తున్నా నిర్మాణంలో మాత్రం తేడా ఉన్నది. ఇప్పటి డ్రైసెల్‌లో జింకుతో తయారైన పాత్ర ఉంటుంది. దానిమధ్యలో ఇత్తడిమూత ఉన్న కర్బనపు కడ్డీ ఉంచుతారు. దీనిచుట్టూ అమ్మోనియం క్లోరైడు, జింక్ క్లోరైడు, మాంగనీసు డయాక్సైడుల మిశ్రమం నింపుతారు. దీనిచుట్టూ మళ్ళీ ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్, అమ్మోనియం, జింకు క్లోరైడుల మిశ్రమం నింపుతారు. జింకు పాత్రపైన పలుచటి రేకుతో మూసి చుట్టూ పలుచటి కార్డుబోర్డును చుడతారు. ఇదీ నేటి డ్రైసెల్. అయస్కాంతానికి రెండు ధృవాలుంటాయి కదా! అలాగే అనార్ద్ర ఘటానికి రెండు ధృవాలు కావాలి. అందులో ఒకటి కార్బన్ కడ్డీ. ఇది ధన ధృవం. రెండవది జింకు పాత్ర. ఇది ఋణ ధృవం. జింకు పాత్రలోని ఎలక్ట్రొలైట్ అయిన అమ్మోనియం క్లోరైడు ధన, మరియు ఋణ అయాన్లుగా విడిపోతుంది. ఇవి ఎలక్ట్రొడుల వైపు ఆకర్షింపబడి వరుసగా వోల్టేజిని వదులుతుంటాయి. వీటిని తీగలతో కలిపితే విద్యుత్తు లభిస్తుంది. ఇక్కడ ఎలక్ట్రొలైటు పిండిరూపంలో ఉంటుంది. ఉష్ణం తగిలితే అది గట్టిపడే ప్రమాదం ఉన్నది. దానితో తేమ బయటికి వచ్చి 'సెల్' పాడైపోతుంది.

స్టోరేజి బ్యాటరీ(ఎక్యుమ్యులేట్ బ్యాటరీ) అంటే ఏమిటి?

కార్లు, లారీలు, బస్సులు ఉన్నాయి. వీటిల్లో పెట్రోలుగాని, డీసెల్ గాని ఇంధనంగా వాడతారు. ఈ ఇంధనం గాలితో కలసి మండినందువల్ల ఉష్ణ శక్తి పుడుతుంది. ఈ ఉష్ణశక్తి చలనశక్తిని అందిస్తున్నది. ఇక్కడ మండించటానికి అగ్గిపుల్లలాంటి పరికరం కావాలి. అదే "స్పార్క్-ప్లగ్." విద్యుత్తు స్పార్కును కలిగించి మండించేది అన్నమాట. ఈ స్పార్కుకు శక్తి ఎక్కడి నుండి వస్తుందనుకొంటున్నారు? బ్యాటరీ నుండి.

అంటే బ్యాటరీ కారులోగాని, బస్సులోగాని తప్పనిసరిగా ఉండాలన్న మాట. ఈ బ్యాటరీవల్లనే రాత్రివేళల్లో ఆయా వాహనాలలో 'దీపాలు' కూడా వెలుగుతుంటాయి. డ్రైసెల్ లాగానే బ్యాటరీ కూడా రసాయనిక చర్యద్వారా విద్యుచ్ఛక్తిని పుట్టిస్తుంది. బ్యాటరీలలో ఒకటికంటే ఎక్కువ సెల్స్ ఉంటాయి. ప్రతి సెల్ నుండీ విద్యుత్తు జనిస్తుంది. అందుకని దీనిని బ్యాటరీ అంటున్నారు. ఈ బ్యాటరీలు ఆటోమొబైల్స్‌లోనే కాకుండా భారీ యంత్రాలు, విమానాలు, జలాంతర్గాములు, ఓడలు మొదలైనవాటిల్లో కూడా ఉంటాయి.

కారుల్లో ఉపయోగించేవాటిని 'స్టోరేజి బ్యాటరీలు' లేక 'ఎక్యుమ్యులేట్ బ్యాటరీలు'అని అంటారు. దీనిలో సెల్స్ వరుసగా అమర్చుతారు. ఈ బ్యాటరీని మొదట 1859లో ఫ్రెంచ్ భౌతికశాస్త్రవేత్త "డాస్టన్‌ప్లాంటే" కనిపెట్టాడు. వీటిల్లో 'ఆసిడ్ ఎక్యుమ్యులేటర్, అల్కలీ ఎక్యుములేటర్' అని రెండు రకాలు ఉన్నాయి. దీనిని ప్లాస్టిక్ లేక గట్టి రబ్బరుతో తయారైన పాత్రలో ఉంచుతారు. ప్రతి సెల్‌కూ రెండు ఎలక్ట్రోడులు ఉంటాయి. ఒకదానిని 'సీసం'తో తయారుచేస్తారు. ఇది ఋణధృవం. రెండవది 'లెడ్ డయాక్సైడు'తో తయారు కాబడింది. ఇది 'ధనధృవం.' ఈ రెంటినీ సల్ఫ్యూరికామ్లంలో మునిగిఉండేటట్లు అమర్చుతారు. దీనికోసం శుద్ధిచేసిన (డిస్టిల్డ్) నీరు కావాలి.

ధనధృవంవద్ద లెడ్‌డయాక్సైడ్ ఉన్నది కదా! ఇది హైడ్రోజను, సల్ఫ్యూరికామ్లంలో ఉన్న సల్ఫేటు అయాన్లలో రసాయనిక క్రియ జరుపుతుంది. ఈ క్రియలో తీగనుండి రెండు ఎలక్ట్రానులు తీసుకోబడతాయి. ఋణధృవం వైపు ఉన్న 'సీసం' సల్ఫేటు అయాన్లతో రసాయనిక క్రియ జరుపుతుంది. అప్పుడు లెడ్ సల్ఫేటు ఏర్పడుతుంది. ఇది కూడా రెండు ఎలక్ట్రానులను తీగకు అందిస్తుంది. ఇప్పుడు విద్యుచ్ఛక్తి సమంగా ఉంటుంది. అంటే ఇక్కడ ఎలక్ట్రానులు ఋణధృవం నుండి ధనధృవంవైపు ప్రవహిస్తాయన్నమాట. వీటిని ఎప్పుడూ రీచార్జ్ చేసుకొనే సదుపాయం ఉన్నది.

ఏ.సీ. విద్యుత్తు (Alternative Current) అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్తు ఏమేమి పనులు చేస్తున్నదో అందరికీ తెలిసిందే! విద్యుత్తు అనేది ఒక విధమైన శక్తి. విద్యుత్ శక్తి 'చలన శక్తి' వలన జనిస్తుంది. ఈ చలన శక్తిని 'జలపాతాలు, బొగ్గు, డీసెలు, పెట్రోలు' మొదలైనవి అందిస్తాయి. అలా అందిన చలనశక్తిని 'డైనమో'లు (విద్యుజ్జనిత్రాలు) విద్యుచ్ఛక్తిగా మారుస్తాయి. అలా మారిన విద్యుచ్ఛక్తి 'పవర్ హౌసు'లనుండి అన్ని చోట్లకూ ప్రవహించి, ఉష్ణాన్ని, కాంతినీ ఇస్తుంది.

నిత్య జీవితంలో మనం విద్యుత్తును వాడుతున్నాం కదా! ఈ విద్యుత్తులో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో ఒకటే "ఆల్టర్‌నేటివ్ కరెంటు" (ఏ. సి.) అంటే మనం తెలుగులో "ఆవర్తి విద్యుత్ ప్రవాహం" అని పిలుస్తున్నాం. ఇంకొక రకం "డైరెక్టు కరెంటు" (డి. సి.) అంటే "ఋజువిద్యుత్ ప్రవాహం" అన్నమాట. ఎక్కువగా వాడబడుతున్నది 'ఎ. సి.' విద్యుత్తు మాత్రమే! ఏ. సి. విద్యుత్తు సెకండుకు 50 సార్లు ప్రవహించే దిక్కును మార్చుకుంటుంది. అదీగాక ఒకమారు ఒక దిక్కులోనూ, ఇంకొకమారు దానికి విరుద్ధ దిశలోనూ ప్రవహిస్తుంది. అందుకే దీనిని "ఆల్టర్‌నేటివ్ కరెంటు" అని అంటున్నారు.

ఈ విద్యుత్తుకు వత్తిడి తగ్గిపోయే ప్రమాదం లేదు. ట్రాన్స్‌ఫార్మరుల సహాయంతో దీనిని తక్కువ వత్తిడి గల ఎక్కువ విద్యుత్ ప్రవాహంగా, ఎక్కువ వత్తిడి గల తక్కువ ప్రవాహంగా మార్చుకోవచ్చు. ఈ విధమైన సౌకర్యం దీనికి ఒక్కదానికే ఉన్నది. అందుకే 'ఎ. సి.' విద్యుత్తును అన్నిటికీ ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఎ. సి. డైనమోలో "అయస్కాంత క్షేత్రం, ఆర్మేచరు, ఫీల్డుస్ట్రిక్చరు, స్లిప్‌రింగ్సు, కార్బన్‌బ్రష్‌లు' ఉంటాయి. అయస్కాంత క్షేత్రంలో ఆర్మేచరు ఉంటుంది. దానినుండి వంపుతీగ ఒక కొస రెండు స్లిప్ రింగులకు కలపబడి ఉంటుంది. దానినుండి రెండవ కొస ఒక కార్బన్ బ్రష్‌కు కలపబడి ఉంటుంది. ఇది ఆర్మేచరునుండి వచ్చే విద్యుత్తును బయటికి పంపుతుందన్నమాట. ఇంకో స్లిప్ రింగుదగ్గరున్న కార్బన్ బ్రష్ దానిని లోపలికి తెస్తుంది. అయస్కాంత క్షేత్రానికి ఆర్మేచరు సమాంతరంగా వచ్చినప్పుడు ఆ క్షణంలో విద్యుత్తు జనించదు. ఇలా ఆగిపోవటం మనకు ఏ మాత్రం తెలియదు. ఆర్మేచరు మళ్ళీ అయస్కాంత క్షేత్రంలో తిరిగినప్పుడు ప్రవాహం యొక్క దిక్కు తిరగబడుతుంది. రెండవ స్లిప్ రింగునుండి ప్రవహిస్తుంది. మొదటి స్లిప్ రింగు ద్వారా ఆర్మేచరును చేరుతుంది. ఇలా ఎ.సి. విద్యుత్తు పని చేస్తుంది.

డి. సి. విద్యుత్తు (Direct current) అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్ ప్రవాహంలో రెండవ విధానం "డి. సి. విద్యుత్తు." అంటే "డైరెక్ట్ కరెంటు" అన్నమాట. విద్యుత్తు అటూ ఇటూ కాకుండా ఎప్పుడూ నేరుగా ఒకే దిక్కులో ప్రవహిస్తుంటుంది. అందుకే దీనికి "డైరెక్టు కరెంటు" అని పేరువచ్చింది. తెలుగులో "ఋజు విద్యుత్ ప్రవాహము" అని అంటారు.

వాడుకలో ఎన్నో రకాల బ్యాటరీలు ఉన్నాయి. టార్చిలైటు బ్యాటరీలు; కారు, లారీలు, బస్సుల్లోవాడే బ్యాటరీలు - ఇలా ఎన్నో. వీటిల్లో రసాయనిక క్రియవలన విద్యుత్తు ఉత్పత్తి అవుతుంది. కావలసిన చోటికి సరఫరా కాబడి వెలుగును, శక్తిని ఇస్తుంది. ఇటువంటి బ్యాటరీలలో ఉత్పత్తి అయ్యే విద్యుత్తు "ఋజు" విద్యుత్తే! వీటిల్లో విద్యుత్తు ఒకే దిక్కుకు ప్రవహిస్తుంటుంది. నదీ ప్రవాహం మెరకనుండి పల్లానికి సాగుతుంది. అదేవిధంగా డైనమోలో వున్న 'ధనధృవం' (Positive pole) నుండి కావలసిన చోటుకు తీగలతో ప్రవహిస్తుంది. అది మళ్ళీ తిరిగి డైనమోకు ఉన్న "ఋణ ధృవాని" (Negative pole) కి జేరుతుంది. ఇక్కడ దీని ప్రవాహం అంతా ఒకే దిక్కులో సాగింది. ఇదెలా పనిచేస్తుందో చూద్దాం :

విద్యుత్ జనకాలు డైనమోలు. వీటిల్లో మొదట జనించే విద్యుత్తు "ఎ. సి." విద్యుత్తే! కాని దీనిని మార్చటానికి డైనమోలో ఒక పరికరాన్ని వాడతారు. అదే "కామ్యుటేటరు" (దిక్ పరివర్తకం). ఇది విద్యుత్తు ప్రవహించే దిక్కులో మార్పును తెస్తుంది. దీని నిర్మాణం చాలా తేలిక. రెండు అరఖండపు రాగి కవచాలు ఉంటాయి. వాటి లోపలిభాగంలో విద్యున్నిరోధక పదార్థం పూత పూయబడి ఉంటుంది.

ఆర్మేచరు ఉన్నదికదా! దాని షాఫ్ట్‌కు ఒక కట్టు ఉంటుంది. దీనికీ, ఆర్మేచరు షాఫ్టుకూ కూడా విద్యున్నిరోధక పదార్థం పూత పూస్తారు. ఆర్మేచరు నుండి తీగ కొసలు కామ్యుటేటరు రెండు ఖండాలకు అటూ, ఇటూ కలపబడి ఉంటాయి. బయటి వలయానికి కలుపబడిన "కార్బన్ బ్రష్‌లు" ఒక్కో ఖండానికీ కలుపబడి ఉంటాయి. ఆర్మేచరు ఒక సగం తిరిగినప్పుడు, ఒక బ్రష్ కామ్యుటేటర్‌లోని ఒక ఖండానికి ఆని ఉంటుంది. అది ఆర్మేచరునుండి విద్యుత్తును బయటికి కావలసిన చోటికి పంపుతుంది. మరొక ఖండం దగ్గరున్న కార్బన్ బ్రష్ అనే విద్యుత్తును మళ్ళీ ఆర్మేచరుకు పంపుతుంది. రెండవ సగం తిరిగేటప్పుడు ఆర్మేచరులోని విద్యుత్ ప్రవాహం దిశ మారుతుంది. కామ్యుటేటరు రెండవ ఖండంనుండి బయటికి ప్రవహిస్తుంది. ఈ ఖండ కవచంలోని రెండవ భాగానికి ఆనుతుంటె అందువలన బయటి వలయంలోని విద్యుత్తు ఒకే దిక్కులో ప్రవహిస్తుంటుంది.

పరమాణు విద్యుచ్ఛక్తి అంటే ఏమిటి?

పరమాణుశక్తి ఎంతో అద్భుతమైనది. ఒకవైపున దానితో 'విధ్వంసక అస్త్రాలు' తయారవుతున్నాయి. ఇంకోవైపున మానవావసరాలకోసం ఎన్నో రీతులుగా ఉపయోగపడుతున్నది. అలా పరమాణుశక్తిని సద్వినియోగం చేసుకుంటున్నది విద్యుత్ శాఖ. విద్యుత్తును ఉత్పత్తిచేసేవి 'జనరేటర్లు.' వీటిని నడిపించాలంటే ఏదో ఒక శక్తి కావాలి. అలాంటి శక్తుల్లో, జలశక్తి, ఉష్ణశక్తి విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. ఈ కోవలోకివచ్చి చేరిందే "పరమాణుశక్తి."

పరమాణు రియాక్టరులో నుండి జనించిన 'పరమాణుశక్తి'ని విద్యుత్ ఉత్పాదనకు వాడుతున్నారు. అందుకే ఈ విద్యుచ్ఛక్తిని "పరమాణు విద్యుచ్ఛక్తి" అంటున్నారు. ఈ విద్యుచ్ఛక్తిని ఉత్పత్తిచేసే కేంద్రాన్ని "న్యూక్లియర్ పవర్‌స్టేషను" అని అంటున్నారు.

న్యూక్లియర్ రియాక్టరులో యురేనియం-235 ను ఇంధనంగా వాడుతారు. 30 లక్షల పౌనుల బొగ్గును కాల్చగా వచ్చే ఉష్ణశక్తి, పౌను యురేనియంవలన వస్తుంది. 1 గ్రాము యురేనియం వాడితే 10 లక్షల వాట్ల శక్తి వస్తున్నది. అందువల్ల ఈ పద్ధతిలో తయారయ్యే "విద్యుచ్ఛక్తి" యూనిట్ రేటు కూడా తక్కువగా ఉంటుంది.

రియాక్టరులో 'అణువిచ్ఛేదనం' వలన ఉష్ణశక్తి జనిస్తుంది. ఈ ఉష్ణశక్తిని రియాక్టరులో నుండి "భారజలం" (Heavy water) ద్వారా ఉష్ణ మార్పిడి కేంద్రానికి వస్తుంది. అక్కడ బాయిలర్‌లోగాని, గొట్టాలలోగానివున్న నీటిని మరగిస్తుంది. అలా వచ్చిన నీటి ఆవిరిని శుష్కీకరిస్తారు. ఒత్తిడిద్వారా టర్బైన్‌లోనికి పంపిస్తారు. ఈ టర్బైను నీటి ఆవిరి శక్తితో నడుస్తుంది. అలా దానిని విద్యుచ్ఛక్తి జనించే జనరేటరుకు కలుపుతారు. దానితో జనరేటరు ద్వారా విద్యుచ్ఛక్తి ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇటువంటి కేంద్రాల నిర్వహణ ఖర్చు తక్కువ. బొగ్గు కాల్చినందువల్ల విపరీతంగా పొగ వస్తుంది. పరిసరాలను కలుషితం చేస్తుంది. న్యూక్లియర్ పవర్‌స్టేషన్లవల్ల ఆ ఇబ్బంది లేదు.

మన దేశంలో ఇటువంటి విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రాన్ని తారాపూర్‌లో నిర్మించారు. ఇది బొంబాయికి 100 కి.మీ. దూరంలో పశ్చిమకోస్తాలో ఉన్నది. 1969 ఏప్రియల్ 1 నుండి విద్యుత్తును ఉత్పత్తి చేయటం సాగించింది. ఇదే మొట్టమొదటి పరమాణు విద్యుత్ ఉత్పత్తి కేంద్రం. ఇక్కడ ఉత్పత్తి అయిన విద్యుత్తు మహారాష్ట్ర, గుజరాతు రాష్ట్రాలకు సరఫరా అవుతున్నది.

కరెంటు షాకు (Current Shock) అంటే ఏమిటి?

విద్యుత్తు వాడకం విరివిగా జరుగుతున్నది. ఇందు కలదు, అందు లేదు, ఎందెందు వెదికి చూసినా విద్యుత్తు ప్రత్యక్ష మవుతుంది. ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగపడుతుంది. మన ఇంటిని చూద్దాం. బల్బులు, ట్యూబులైటులు వెలిగించి చీకటిలో వెలుగును ప్రసాదిస్తున్నది. రేడియో, టివి, వీడియో మొదలైన సాధనాలను నడుపుతున్నది. ఇంకా ఇస్త్రీపెట్టె (Iron box), గ్రైండర్, గీజర్, టెలిఫోను, పంకాలు, రెఫ్రిజిరేటర్సు - ఇలా ఎన్నో వాటిని పని చేయిస్తున్నది.

ఇటువంటి విద్యుత్తు ఒక్కోసారి చాలా ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తుంది. ప్రాణాలనే తీసివేస్తుంది. దీనికి కారణం "షాక్" కొట్టటం, లైట్లు వెలగటానికీ, గృహోపకరణాలు పనిచేయటానికీ "స్విచ్ బోర్డులు" ఉంటాయి. ఆ స్విచ్ బోర్డులో ఉన్న 'స్విచ్'లను తడి చేతులతో పట్టుకున్నా షాక్ కొడుతుంది. ఇంట్లో తేమగా ఉన్న గోడలను ముట్టుకున్నా షాకు కొడుతుంది. బాత్‌రూముల్లో ఇనుప, ఇత్తడి కుళాయిలను ముట్టుకున్నా 'షాకు' కొడుతుంది.

మన శరీరంలో చాలావరకు నీరు ఉన్నది. దానిలో ఉప్పు ఇతర లవణాలు కలసి ఉన్నాయి. అంటే - మన శరీరం ఒక విద్యుత్తు వాహకం లాంటిదన్న మాట. ఏ కారణం చేతనయినా విద్యుత్తుకు, మన శరీరానికి సంబంధం ఏర్పడు తుందనుకోండి. అప్పుడది శరీరంనుండి ప్రవహిస్తుంది. భూమిలో కలసిపోతుంది. దీనినే "షాకు" అంటారు.

ఎ. సి. విద్యుత్తు అయితే ప్రమాదాలు తక్కువగా ఉంటాయి. డి. సి. విద్యుత్తు అయితే ప్రమాదాలు ఎక్కువ. విద్యుత్ ఉపకరణాలు పనిచేయటానికి ఉపకరణాల నుండి ఒక పొడవైన వైరు ఉంటుంది. దానిపైన రబ్బరుతొడుగు ఉంటుంది. వైరు చివర 'ప్లగ్' ఉంటుంది. ప్లగ్‌కు మూడు పిన్నులు ఉంటాయి. రెండు పిన్నుల్లో ఒక పిన్నునుండి ఉపకరణానికి విద్యుత్తు సరఫరా అవుతుంది. దీనినే "లివ్ వాహకం" అంటారు. రెండవ పిన్ను ద్వారా మళ్ళీ తీగలోకి వెళుతుంది. ఇది 'తటస్థవాహకం' (Neutral Conductor). మూడవది పొడుగ్గా ఉంటుంది. ఇది 'ఎర్త్'కు కలపబడి ఉంటుంది. ఏ కారణంచేతనయినా వాహకానికి ఉన్న 'రక్షణ కవచం' లాంటి ఇన్సులేటర్ పాడైపోయిందనుకోండి- అప్పుడు ఉపకరణం వెలుపలి భాగం విద్యుత్‌శక్తిని సంపాదించుకుంటుంది. అప్పుడు మనం దానిని పట్టుకున్నామనుకోండి, విద్యుత్తు మనలోనుండి ప్రవహించి భూమికి చేరుకుంటుంది. ఇదే షాకుకొట్టటం అంటే!

సోలార్ సెల్ అంటే ఏమిటి?

ఆకాశంలో ఎంతో దూరంలో సూర్యుడు ఉన్నాడు. ఆ సూర్యుడు అను క్షణం ఎంతో శక్తిని విడుదల చేస్తున్నాడు. ఆ శక్తి కొంత రోదసిలో నష్టమై పోగా మరికొంత భూమివైపు వస్తున్నది. దీనినే మనం ఎండ రూపంలో చూస్తున్నాం. ఎండనే ఇంకాస్త నాణ్యంగా పిలవాలంటే "సూర్య తేజస్సు" అని పిలవవచ్చు. ఇటువంటి సౌరశక్తిని మానవ అవసరాలకు వినియోగించటం జరుగుతున్నది.

అలా వినియోగంలోకి తేవటానికి రూపుదాల్చినవే "సోలార్ సెల్స్", లేక "సోలార్ బ్యాటరీలు." ఇవి సౌరశక్తిని నేరుగా విద్యుచ్ఛక్తిగా మారుస్తాయి. ఈ బ్యాటరీలు రూపుదాల్చి 40 సంవత్సరాలు మాత్రమే అయింది. అమెరికాలో "బెల్ టెలిఫోన్ లేబరేటరీ" ఉన్నది. ఆ లేబరేటరీలోని శాస్త్రజ్ఞుల కృషివల్ల 1954 లో ఇవి వెలుగులోకి వచ్చాయి.

సోలార్ బ్యాటరీల తయారీకి దారి చూపినవి 'సెమీ కండక్టర్లు.' సెమీ కండెక్టర్ల తయారీకి జెర్మేనియం, సిలికాన్ వాడతారు కదా! వీటి రెంటిల్లో సిలికాన్‌ను ఎక్కడబడితే అక్కడ దొరికే ఇసుకనుండి తీస్తారు. ఇంకా ధాన్యపు ఊకలోకూడా లభిస్తుంది. అటువంటిది తనమీద పడిన సౌరశక్తిని విద్యుచ్ఛక్తిగా మార్చుతుంది.

ఈ సిలకాన్‌ను చాలా పరిశుద్ధంగా పలకలుగా ఉండేటట్లు తయారు చేస్తారు. ఒక పలకను 'P' టైపు (Positive - ధనధృవం) గా మారుస్తారు. దీనికోసం ఆర్సెనిక్, ఫాస్పరస్, ఏంటిమొనీ, బిస్మత్‌లలో దేనినో ఒకదానిని చేరుస్తారు. ఇంకొక దానిని "N" టైపు (Negative - ఋణధృవం) గా చేస్తారు. అందుకు బోరాక్, అల్యూమినియం, గాలియం, థోరియంలాంటి ద్రవ్యాలను కలుపుతారు. ఈ సెమీ కండక్టర్లమీద కాంతి పడిందనుకోండి, అప్పుడు స్ఫటికంలోని ఎలక్ట్రానులు కొన్ని ఊడివస్తాయి. రంధ్రాలు ఏర్పడతాయి. ఎలక్ట్రానులకు ఋణ విద్యుత్తు ఉంటే రంధ్రాలకు ధన విద్యుత్తు ఉంటుంది. సోలార్ సెల్స్‌లో ఒకే సిలికాన్ పలకపైన పైభాగంలో 'P టైపు', క్రింద 'N టైపు' ఉండేలా తయారుచేస్తారు. వీటి రెంటినీ కలిపి తీగలు అతికిస్తారు. విద్యుత్తు ఎలా తయారవుతుందో చూద్దాం.

సూర్యకిరణాలు సిలికాన్ పలకంమీద పడతాయి. ఋణ, ధన విద్యుత్ గల ఎలక్ట్రానులు, రంధ్రాలు విడుదల అవుతాయి. అవి ఆవైపూ, ఈవైపూ చేరుకుంటాయి. వీటిమధ్య అడ్డంగా గోడ ఉంటుంది. అలా చేరుకున్నవాటిని ఆ వైపునుండి ఈ వైపుకు తీగల ద్వారా కలిపినప్పుడు విద్యుత్ వస్తుంది. వీటిని రోదసీనౌకల్లోనూ, కృత్రిమ ఉపగ్రహాలలోను విరివిగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

సెమీకండక్టరు (అర్థవిద్యుత్ వాహకం) అంటే ఏమిటి?

1821 వ సంవత్సరంలో "థామస్ సీబెక్" అనే పరిశోధకుడు ఒక చిన్న ప్రయోగం చేశాడు. ఆయన రెండు వేరువేరు లోహపుతీగల్ని తీసుకున్నాడు. వాటి చివరలను కలిపి ఒకదాని కొకటి అతుకుపెట్టాడు. ఒక అతుకును వేడిచేసి రెండవ అతుకును చల్లగా ఉంచాడు. అతుకును వేడిచేసేకొద్దీ తీగలకు దగ్గరలో ఉన్న దిక్సూచిముల్లు కదిలింది. వేడి చేయటం ఆపితే ముల్లు మామూలుస్థితికి వచ్చింది.

ఇక్కడ సీబెక్ చేసింది రెండు వేరువేరు లోహాల తీగలు తీసుకొని కలపటం. తరువాత రెండు అతుకుల దగ్గర ఉష్ణోగ్రతలో భేదం కల్పించటం. ఇలా చేస్తే తీగల వలయంలో విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. దీనినే 'సీబెక్ ఎఫెక్టు' అన్నారు. ఈ పద్ధతిలో ఒక సాధనం తయారయ్యింది. అదే "థెర్మోఎలక్ట్రిక్ సెల్" (తాపవిద్యుద్ఘటము).

జీన్ పెల్టియర్ అనే పరిశోధకుడు కొన్నాళ్ళకు ఇంకోవిధంగా ప్రయోగం చేశాడు. ఈయన కూడా రెండు వేరువేరు లోహపుతీగలు తీసుకున్నాడు. వాటి కొసలు కలిపి అతికించాడు. అప్పుడు ఏర్పడిన తీగల వలయాన్ని ఒకచోట కత్తిరించాడు. ఒక ఎలక్ట్రిక్ సెల్ తీసుకొని తీగల కొసల్ని రెండు ధృవాలకు కలిపాడు. అతుకులో ఒకటి వేడెక్కింది. రెండవది చల్లగా అయింది. దీనినే "పెల్టియర్ ఎఫెక్టు" అన్నారు.

వీళ్ళిద్దరూ పై రెండు ప్రయోగాలు చేసిన చాలా కాలానికి శాస్త్రజ్ఞుల దృష్టి వాటిపైకి మళ్ళింది. ఈ రెండు ఎఫెక్టులనూ ఆసరా చేసుకొని ప్రయోగాలు చేశారు. ఆ ప్రయోగాలలో 'సెమీకండక్టర్లు' వెలుగు చూశాయి. లోహాల్లో చాలా రకాలున్నాయి. వాటిల్లో వెండి, రాగి, ఇనుము, అల్యూమినియం లాంటివి విద్యుత్తును ప్రవహింపజేస్తాయి. అందుకని వీటిని 'విద్యుత్‌వాహకాలు' అన్నారు. ఇంకా కర్ర, గాజు, ప్లాస్టిక్కు, రబ్బరు ఉన్నాయి. ఇవి విద్యుత్తు ప్రవహించకుండా నిరోధిస్తాయి. అందుకే ఇవి "విద్యుత్ నిరోధకాలు"గా పిలువబడుతున్నాయి.

వీటి రెంటికీ మధ్య రకంగా ఉండే లోహాలున్నాయి. అవి "సిలికాన్, జెర్మేనియం" లాంటివి. ఇవి విద్యుత్తును ఒక మోస్తరుగా ప్రవహించనిస్తాయి. అందుకే "అర్థవాహకాలు" అన్నారు. ఇటువంటి గుణం ఉన్న సెమీకండక్టరు లోహాలలో తయారైనదే ట్రాన్సిస్టరు. ఎలక్ట్రానిక్ రంగంలో విప్లవం తెచ్చింది. సెమీకండక్టర్లతో నిర్మింపబడినవే "థెర్మో ఎలక్ట్రిక్ సెల్స్." వీటిని వరుసగా ఉంచి కలిపితే ఎక్కువ వోల్టేజి వస్తుంది. సమాంతరంగా కలిపితే ఎక్కువ విద్యుత్తూ వస్తుంది.

థెర్మోస్టాట్ (తాపస్థాపకము) అంటే ఏమిటి?

ఇళ్ళల్లో వాడే విద్యుత్ ఉపకరణాలు ఇస్త్రీపెట్టె నుండి రిఫ్రిజిరేటర్ల వరకూ ఎన్నో ఉన్నాయి. ఇటీవల ఆటోమేటిక్ రైస్‌కుక్కర్లూ వాడకంలోకి వచ్చాయి. ఇవన్నీ కూడా విద్యుత్ ద్వారా లభించే 'ఉష్ణశక్తి'తో పనిచేస్తాయి.

ఆ ఉష్ణం తగినంతవరకే లభించి, తరువాత ఆగిపోవటం మంచిది. ఇది సురక్షితంగా ఉంటుంది. అపాయం కలుగనీయదు. అవసరానికి మించి ఉష్ణం చేరిందంటే ఎంతో చేటు తెస్తుంది. అందుకే ప్రతి గృహోపకరణంలోనూ 'ఉష్ణాన్ని' నియంత్రించే సాధనం అమర్చుతారు.

ఈ సాధనమే "థెర్మోస్టాట్." దీనినే తెలుగులో "తాపస్థాపకము" అని అంటారు. ఒకవిధంగా ఇది ఉష్ణోగ్రతను స్థిరంగా ఉంచే సాధనం. ఉష్ణోగ్రత (తాపం)ను కొలుస్తుంది. కావలసిన దానికంటే ఉష్ణం తక్కువగా ఉంటే 'ఎలక్ట్రిక్ హీటరు'ను వెలిగిస్తుంది. కావలిసినంత ఉష్ణం రాగానే మళ్ళీ ఆపి వేస్తుంది. ఇదంతా క్షణాల్లో 'ఆటోమేటిక్' (స్వతశ్చలితం) గా జరిగిపోతుంది. అందుకని ప్రతి గృహోపకరణంలోనూ రక్షణకోసం దీనిని తప్పనిసరిగా అమర్చుతారు. అంతేకాకుండా థెర్మోస్టాట్ నియంత్రణా పద్ధతులను వాయువు, విద్యుత్తు, ఎలక్ట్రానిక్, హైడ్రాలిక్ పద్ధతుల్లో పనిచేసే పరికరాలలో రక్షణ కోసం విధిగా వాడుతున్నారు.

ఈ సాధనాలలో మౌలికంగా రెండు రకాలు ఉన్నాయి. మొదటిది 'ఆన్, ఆఫ్' రకం. రెండవది నెమ్మది 'నెమ్మది'గా పనిచేసే పరికరం. ఇలా రెండు రకాలు ఉన్నట్లుగానే, మూడు విధాలైన తీరుల్లో తయారుచేయబడు తున్నాయి. 1. ద్విధాతుక తాపస్థాపకము. 2. టాల్యుయిన్‌ద్రవ తాపస్థాపకం. 3. బాష్ప తాపస్థాపకము. ఈ మూడూ మూడు రకాల నిర్మాణాన్ని కలిగి యుండుటచే మూడు రీతుల్లో పనిచేస్తాయి.

మొదటి దానిలో రెండు ధాతువులు కలయికతో తయారు చేసిన పట్టీ ఉంటుంది. వీటి చీలికకు విద్యుత్తును పంపిస్తే 'సర్క్యూట్' ఏర్పడుతుంది. ముందు నిర్ణయించుకున్న తాపక్రమానికి పైగా వేడిచేస్తే పట్టీ పైవైపుకు వంగుతుంది. వెంటనే విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుంది. నిర్ణీత తాపక్రమంకంటే తక్కువగా చల్లబరిస్తే మళ్ళీ విద్యుత్ సరఫరా అవుతుంది. ఇది 'ఆటోమేటిక్'గా జరిగిపోతుంది. కాబట్టి గృహోపకరణాలలో ఎక్కువగా వాడుతున్నారు. మొదటి తరహా గృహోపకరణాలలోనూ, రెండు మూడు తరహాలు పెద్ద పెద్ద పరిశ్రమల్లోనూ వాడబడుతున్నాయి.

బెర్నోలీ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?

శాస్త్రజ్ఞులు రకరకాల విషయాలను దృష్టిలో ఉంచుకొని వాటిపైన ఎన్నో పరిశోధనలూ ప్రయోగాలూ చేశారు. కొందరు శబ్దంమీద, మరికొందరు వాయువులు ద్రవాలమీద, ఇంకా కొందరు కాంతిమీద ఇలా రకరకాల విషయాలపైన వారి దృష్టి సారించారు. తాము చేసిన ప్రయోగాలలోనుండి ఎన్నో సిద్ధాంతాలు సేకరించారు. మరెన్నో ఫలితాలూ కనిపెట్టారు. అటువంటి వాటిల్లో కొన్నిటిని వారి పేర్లతోనే పిలువసాగారు.

ఆ కోవకు చెందిందే "బెర్నోలీ ఎఫెక్ట్." 1700 నుండి 1783 వరకూ స్విట్జర్లాండులో ఉన్న గణిత శాస్త్రజ్ఞుడు ఈయన. ద్రవాలూ, వాయువుల గమనాన్ని పరిశీలించి ఒక నియమాన్ని సూచించాడు. వాయువులు లేక ద్రవాల వేగానికి, పీడనానికి మధ్య ఉన్న సంబంధాన్ని తెలిపే నియమమే అది. దానికే "బెర్నోలీ ఎఫెక్టు"గా విజ్ఞానశాస్త్రంలో పేరు స్థిరపడిపోయింది. ఆయన ఎఫెక్టు ప్రకారం "వేగం ఎక్కువయితే పీడనం తక్కువ. పీడనం ఎక్కువయితే వేగం తక్కువ" అన్నమాట. ఈ సూత్రం "ఎయిరో డయనమిక్స్" (వాయుగతి శాస్త్రం) కు ఎంతో ఉపయోగపడింది.

యాంత్రిక సంబంధంగా ఇంకా ఎన్నో ఉపయోగాలున్నాయి. ఆటో మైజర్, స్ప్రేయర్, కార్లు, బస్సుల్లోని 'కార్బొరేటర్లు' ఈ ఫలితాన్ని అనుసరించే పని చేస్తున్నాయి. విమానం ఎగరటంలో ఈ ఫలితం ఎలా పనిచేస్తుందో చూద్దాం:

విమానానికి రెక్కలున్నాయి. ఆ రెక్కల నిర్మాణం గమనిస్తే క్రింది భాగం సమతలంగా కనిపిస్తుంది. పైభాగంలో ముందు ఉబ్బెత్తుగా ఉండి, రెక్క చివరకు వచ్చేకొద్దీ ఏటవాలుగా వస్తుంది. అంటే వక్రంగా ఉంటుందన్నమాట. విమానం గాలిలోనుండి దూసుకుపోతుంది కదా! అప్పుడు గాలి రెక్కలపైనుండీ, అడుగునుండీ వెళుతుంది. ఈ వెళ్ళటంలో రెక్కల ఆకృతినిబట్టి మార్పు ఉంటుంది.

రెక్కకింద సమతలంగా ఉన్నది. గాలి మాత్రం మామూలుగా ప్రవహిస్తుంది. పైన వక్రంగా ఉన్నదికదా! అందుకని గాలివేగం పెరుగుతుంది. వేగం పెరిగింది కాబట్టి పీడనం తగ్గుతుంది. క్రింద గాలి వేగం తక్కువ కాబట్టి పీడనం ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ ఎక్కువైన పీడనం రెక్కను పైకి ఎగిరేటా చేస్తుంది. అంటే విమానం ఎగరటానికి గాలి పీడనంలోని హెచ్చుతగ్గులు ఎంతగానో ఉపయోగపడుతున్నా యన్నమాట. ఇలా బెర్నోలీ ఎప్పుడూ జ్ఞాపకం ఉంటాడు.

డాప్లర్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?

రోజూ మనం రకరకాల శబ్దాలు వింటూ ఉంటాం. రెండు చేతులూ గట్టిగా కొడితే 'చప్పట్లు' అవుతాయి. ఇలాగే బస్సులు, రైళ్ళు వెళ్ళేటప్పుడు రకరకాల శబ్దాలు చేస్తూ ఉంటాయి. ఈ శబ్దాలను వింటున్న మనం ఇవి మామూలే అని అనుకుంటాం! కాని కొందరు ఆ శబ్దాల మీదే మనస్సు ఉంచి వాటిల్లో దాగి ఉన్న రహస్యాలను అధ్యయనంచేసి లోకానికి తెలియబరుస్తారు.

ఆలా గత శతాబ్దంలో శబ్దాల గురించి పరిశోధనలు చేసి ఎన్నో సంగతులు తెలియజెప్పాడు, క్రిస్టియన్ జె. డాప్లర్ అనే భౌతికశాస్త్రవేత్త. ఈయనది ఆస్ట్రియాదేశం. "శబ్దం తరంగాలుగా ప్రయాణిస్తుంది. దాని తరంగదైర్ఘ్యంలో మార్పు ఉంటుంది. ఆ మార్పు శబ్దం వింటున్న వ్యక్తి శబ్దం జనించిన వస్తువు లేదా ప్రదేశంవైపు కదులుతూ ఉన్నాడా? లేక ఆ ప్రదేశానికి దూరంగా జరుగుతున్నాడా? అనే అంశం మీద ఆధారపడి ఉంటుంది." అని డాప్లర్ తెలియజెప్పాడు. ఇలా తెలియజెప్పింది 1842 వ సంవత్సరంలో. అందుకే ఈ విషయాన్ని ఆయన పేరు మీదుగా 'డాప్లర్ ఎఫెక్ట్' అని అంటున్నారు.

ఇందుకు ఒక ఉదాహరణ చెప్పుకుందాం: మనం ఒకచోట నిలబడి ఉన్నాం. దూరంనుండి కారు వస్తుంటుంది. అదిచేసే శబ్దం దూరంగా ఉన్నప్పుడు స్వల్పంగా మొదలవుతుంది. మన దగ్గరకు వస్తూ వస్తూ అధికమవుతుంది. మనల్నిదాటి వెళ్ళిపోయేటప్పుడు ఆ శబ్దం క్రమంగా తగ్గుతూపోతుంది. ఇలా దూరంనుండి వచ్చే తరంగాల సంఖ్య ఎక్కువగా ఉంటుంది. మననుండి మళ్ళీ దూరంగా పోయేటప్పుడు తరంగాలలో మార్పు ఉంటుంది. కాని, కారు ఎప్పుడూ ఒకే శబ్దం చేస్తూ ఉంటుంది.

కాంతికి కూడా ఇలాంటి గుణమే ఉన్నదని 'డాప్లర్' సూచించాడు. అందువల్ల డాప్లర్ ఎఫెక్టును ఉపయోగించి నక్షత్రాలు ఎటు వెళుతున్నాయి? ఎంత దూరంలో ఉన్నాయి? మొదలైన విషయాలను తెలుసుకోవటం సాధ్యమవుతున్నది. నక్షత్రాలు కాంతిని ప్రసరిస్తుంటాయి. అవి భూమివైపు వేగంగా వస్తూ ఉంటాయనుకోండి. వాటినుండి ప్రసరించే కాంతిని "స్పెక్ట్రమ్" (సప్తవర్ణాలు) లో గమనిస్తే ఆ తరంగాలన్నీ హ్రస్వమవుతూ 'వయొలెట్' వైపు జరిగి ఉంటాయి. అలాగా నక్షత్రం దూరంగా పోతూ ఉంటుందనుకోండి. దాని నుండి వచ్చే కాంతి దీర్ఘమైన తరంగాలుగా వస్తూ ఉంటుంది. అప్పుడు ఎరుపు వైపు తిరిగి ఉంటాయి. దీనిని ఆధారంగా చేసుకొని నక్షత్రం దూరాన్ని, అది వెళ్ళే వేగాన్ని ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు లెక్కలు వేస్తారు.

ఎడిసన్ ఎఫెక్ట్ (Edison effect) అంటే ఏమిటి?

శాస్త్రవేత్తలు ఏవేవో ప్రయోగాలూ, పరిశోధనలూ చేస్తూవుంటారు. వాటి వల్ల కొన్ని రహస్యాలు బయటపడుతూ ఉంటాయి. అలా బయటపడిన వాటిని వారు మరచిపోతారు. కాని కొందరు ఆ రహస్యాన్నే పట్టుకొని ఇంకొక విశేషాన్ని కనిపెడతారు. అలా బయటపడిన రహస్యాలలో ఒకటి 'ఎడిసన్ ఎఫెక్టు' (ఎడిసన్ ఫలితం). ఈ ఫలితాన్ని అమెరికన్ శాస్త్రజ్ఞుడు థామస్ అల్వా ఎడిసన్ కనిపెట్టాడు. అందుకని ఆయన పేరుమీదుగానే పిలువబడుతున్నది.

1883 లో ఎడిసన్ 'ఎలక్ట్రిక్ బల్బు' తయారు చేసేందుకు ప్రయత్నాలు చేశాడు. ఆయన గాలి తీసిన గాజుబుడ్డి తీసుకున్నాడు. లోపల రెండు లోహపు రేకులను ఒకదానిని 'ఏనోడ్'గా రెండవదానిని 'కేథోడ్'గా, ఏర్పరిచాడు. వాటి రెంటికీ కొన్ని మిల్లీమీటర్ల దూరం ఉన్నది. ఆ రెండు రేకులకూ తీగలు తగిలించి, ఆ తీగలను కరెంటు బేటరీ తాలూకు రెండు ధృవాలకు కలిపాడు. ఆ తీగల్లో కరెంటు ప్రవహిస్తున్నదో, లేదో తెలుసుకోవటానికి ఒక కరెంటు మీటరును ఉంచి వాటిని కలిపాడు. బ్యాటరీ తాలూకు 'ఋణ ధృవా'నికి కలిపిన 'కేథోడ్'ను వేడి చేశాడు. విద్యుత్ ప్రవహించింది. అలాగే ధన ధృవానికి కలిపిన 'ఏనోడ్'ను వేడిచేశాడు. విద్యుత్ ప్రవాహం కనుపించకుండా పోయింది. ఈ విషయాన్ని గమనించిన ఎడిసన్ దానిని పత్రికల్లో ప్రచురించాడు. ఆ విషయాన్ని ఆయన మరచిపోయాడు.

ఇంచుమించు అదే కాలంలో మార్కొని కనిపెట్టిన రేడియో వెలుగులోకి వస్తూ ఉండింది. అప్పుడు దానిలో మాటలు సరిగ్గా వినిపించేవి కావు. స్పష్టంగా ఉండటానికి పరికరం కావాలికదా! దానికోసం శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు సాగించారు. అప్పుడే "వాల్వు" రూపొందింది. మొదటిరకం 'వాల్వు' 1904 లో 'అంబ్రోస్ ఫ్లెమింగ్' అనే అతడు తయారుచేశాడు. అది ఏమంత ప్రయోజనం కలిగించలేదు. ప్రయోజనవంతమైన దానిని "డీఫారెస్టులీ" అనే అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త 1907 లో సృష్టించాడు. దానినే "ట్రయోడ్" అన్నారు. ట్రయోడ్ నిర్మాణానికి దారిచూపింది ఎడిసన్ ఎఫెక్టే. డీఫారెస్టు కేథేడుకి, ఏనోడ్‌కి మధ్య జల్లెడలాంటి ఎలక్ట్రోడును ఉంచాడు. దీనినే "గ్రిడ్" అంటున్నారు. ఇది ఎలక్ట్రానుల ప్రవాహాన్ని నియంత్రించింది. బలహీనమైన విద్యుత్‌ను బలవంతంగా చేయటానికి ట్రయోడ్ ఉపయోగపడుతుంది. దానితో రేడియో సేకారాలు, ప్రసారాలు సులభమయ్యాయి.

రామన్ ఎఫెక్ట్ అంటే ఏమిటి?

భారతీయ శాస్త్రవేత్తలలో అగ్రగణ్యుడు సర్ సి. వి. రామన్. భౌతిక శాస్త్రంలో ఆయన చేసిన పరిశోధనలు, ఆవిష్కరణలు ఎన్నో ఉన్నాయి. వాటి అన్నిటికంటే గొప్పది ఆయన కనుక్కొన్న "రామన్ ఎఫెక్ట్" అనేది. ఈ పరిశోధనే 1930 వ సంవత్సరంలో ఆయనకు నోబెల్ బహుమతిని తెచ్చిపెట్టింది.

"ద్రవాలు లేక వెలుగును తమలో నుండి (పారదర్శకాలు) పోనిచ్చే ఏ పదార్థాలైనా వెలుతురును చెదరగొడతాయి. అలా చెదిరిన అసలు కాంతితో పాటు ఆ ద్రవ అణువులు పీల్చగా మిగిలిన హీనశక్తి ఉన్న కాంతి కూడా వస్తుంది" అన్న సత్యాన్నే ఆయన ప్రయోగాలు, పరిశోధనలు చేసి కనిపెట్టాడు. ఈ విషయాన్ని 1928 వ సంవత్సరంలో కనిపెట్టాడు. అప్పుడు ఆయన 'కాంతి చెదరటం' (Scattered) గురించి పరిశోధనలు చేస్తుండేవాడు. 1928 ఫిబ్రవరి మొదటివారం నుండి పరిశోధనలు తీవ్రతరం చేశాడు. దీనికోసం ఆయన వాడినవి అతి తక్కువ ఖరీదు గల సాధనాలు మాత్రమే! అందులో ఒకటి పాదరసపు ఆవిరి దీపము. రెండవది బెంజీను ఉన్న ఫ్లాస్కు. మూడవది' 'వర్ణ పటదర్శని' (స్పెక్ట్రోస్కోపు).

బెంజీను ఉన్న ఫ్లాస్కు గుండా పాదరసపు దీపంతో కాంతిని ప్రసరింపజేశాడు. పతనమైన కాంతిని వర్ణపటదర్శినిద్వారా పరిశీలించసాగాడు. ఆ రోజు ఫిబ్రవరి 28. పతనమైన కాంతిలో కొంత భాగం ఆ పదార్థంవల్ల అన్ని వైపులకూ చెదరగొట్టబడింది. అలా చెదరగొట్టబడిన కాంతిలో ఎక్కువ భాగంలో పతనమైన కాంతిలోని 'కంపనమే' (పౌనఃపున్యం) కనబడుతున్నట్లు ఉంటుంది. అతడు దానిని జాగ్రత్తగా గమనించి చూశాడు. కొద్ది కాంతి మాత్రం మూలకాంతికంటే భిన్నంగా కనుపించింది. అంటే, కాంతిని కంపనం చేయటంలో ఆ పదార్థపు అణువులు కొన్ని ఇటువంటి మార్పును కలిగించాయన్నమాట.

"అలా మార్పు చెందిన కాంతి పరిమాణమే ఆ పదార్థం యొక్క గుణాన్ని తెలియజేస్తుంది." అని నిశ్చయించుకున్నాడు. మామూలు కాంతి కంపనానికీ, పదార్థం కల్పించిన కాంతి కంపనానికీగల భేదాన్ని రామన్ "నూతన వికిరణం" అని అన్నారు. కాని తరువాత అదే ''రామన్ ఫలితం"గా స్థిరపడిపోయింది. దీనితో పరిశోధించే పదార్థం యొక్క కొత్త గుణం తెలిసి వస్తుంది. పారదర్శక పదార్థాల అణువుల యొక్క విశేష ధర్మాన్ని బయటకు లాగుతుంది ఫలితం. దానితో అణు విజ్ఞానానికి క్రొత్తదారులు ఏర్పడ్డాయి. అణువులకు ఉండే స్వభావాన్ని విస్పష్టంగా చిత్రిస్తుంది.

క్వాంటమ్ సిద్ధాంతం అంటే ఏమిటి?

దీపం వెలిగిస్తాము లేక కరెంటు బల్బు స్విచ్ వేసి వెలిగిసాము. వెంటనే కాంతి వస్తుంది. ఈ కాంతి ఎట్లా వెలువడుతున్నది? అని చాలామంది శాస్త్రజ్ఞులు ఆలోచించారు.

కాంతి రకరకాల కణాలతో కూడినదికదా! దానినుండి లెక్కలేనన్ని శకలాలు ప్రసరిస్తాయి. ఇలా ప్రసరించేవి తిన్నని రేఖల్లో ప్రసరిస్తాయి. దీన్ని "కాంతికణ సిద్ధాంతం" (Corpuscular theory of light) అన్నారు.

మళ్ళీ కొందరు కాంతికి 'కణ స్వభావం లేక తరంగ స్వభావం' ఉన్నదని అన్నారు. ఇలా తరంగాలుగా దేనినుండి ప్రసరిస్తుంది? అన్న ప్రశ్నకు జవాబుగా "ఈథర్" నుండి అన్నారు. కాలం గడిచేకొద్దీ ఎందరో శాస్త్రజ్ఞులు ప్రయోగాలు చేశారు. 'కాంతి ఈథర్‌లో కాదు, అసలు ఏ మీడియం సహాయం లేకుండానే శూన్యంలోనుండి ప్రసరిస్తుంది' అని అన్నారు.

"కాంతి అనేది 'విద్యుదయస్కాంత శక్తి' తరంగాలుగా ప్రయాణిస్తుంది" అని శాస్త్రజ్ఞులు చాలామంది అంగీకరించారు. దీనినే "కాంతితరంగ సిద్ధాంతం" అని అన్నారు. ఈ సిద్ధాంతం చాలాకాలం రాజ్యం చేసింది. చివరకు ఈ సిద్ధాంతానికి విఘాతం కలిగింది. జర్మనీలో 'మాక్స్ ప్లాంక్' అనే భౌతిక శాస్త్రవేత్త ఉండేవాడు. ఆయన "బ్లాక్ బాడీ రేడియేషన్" (Block body radiation) అనే సమస్య మీద పరిశోధనలు చేశాడు. ఎన్నో సిద్ధాంతాలు రూపొందించాడు. "రేడియేషన్, విద్యుదయస్కాంత శక్తి, కాంతి 'వేరు వేరు సమూహాలు'గా అంటే 'పాకెట్లు' (Pockets)గా నిరంతరం ప్రసరిస్తుంది" అని అన్నాడు. ఈ విషయం ఆయన 1900 సంవత్సరంలో కనిపెట్టాడు.

ఈ సిద్ధాంతాన్నే 1905 లో ఆల్బర్ట్ ఐన్‌స్టయిన్ 'ప్లాంక్ కనిపెట్టింది నిజమే'నని నిరూపించాడు. ప్లాంక్ సిద్ధాంతాన్నే "క్వాంటమ్ థియరీ" అన్నారు. "క్వాంటం" అనేది లాటిన్ పదం. దానికి "ఎంత" అని అర్థం. కాంతి కణ రూపంలో ప్రసరిస్తున్నది కదా! అందుకే కణానికి "క్వాంటా" అనే పేరు స్థిరపడింది.

కాంతి కణానికి, తరంగానికి ఒక నిర్దిష్టమైన నిష్పత్తివికూడా కనుగొన్నారు. కాంతి తరంగం 'అల పొడవు' (Wave length) తక్కువగా ఉంటే 'క్వాంటమ్‌శక్తి' ఎక్కువగా ఉంటుంది. అదే అల పొడవు ఎక్కువగా ఉంటే క్వాంటమ్ శక్తి తక్కువగా ఉంటుంది. ఈ సిద్ధాంతం కనిపెట్టినందుకు 1918 లో ప్లాంక్‌కు నోబెల్ బహుమతి లభించింది.

సూపర్ సోనిక్ విమానం అంటే ఏమిటి?

గాలిలో వేగంగా ప్రయాణం చేయగలవి విమానాలు. ఈ విమానాలలో చాలా రకాలు ఉన్నాయి. వాటిల్లో కొన్ని ధ్వని వేగంకంటె తక్కువ వేగంతో ప్రయాణిస్తాయి. మరికొన్ని ధ్వని వేగాన్ని మించిన వేగంతో ప్రయాణిస్తాయి.

('ధ్వని') అనేది గాలిలో ప్రయాణిస్తుంది. సముద్రమట్టంలో ఉన్న ఉష్ణోగ్రత, సాంద్రతలనుబట్టి దానికి వేగం వస్తుంది. ఆ వేగం గంటకు 1225 కి. మీ. ఉంటుంది. కాని, పైకిపోయే కొద్దీ గాలిలో సాంద్రత, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుతుంది. కాబట్టి అక్కడ విమానవేగం కాస్త తగ్గుతుంది. దాదాపు 10,500 మీటర్ల ఎత్తులో అది 1060 కి.మీ. ఉంటుందన్నమాట. ధ్వనివేగం కంటే ఎక్కువ వేగంగా పోగలిగిన విమానాలనే 'సూపర్ సోనిక్' విమానాలు అంటారు. ఈ వేగాన్ని "మేక్" నెంబరులో కొలుస్తారు. అందుకని ఆ వేగానికి 'మేక్' వేగం అని పేరుపెట్టారు. సముద్రమట్టంలో ధ్వనివేగాన్నే ఒక మేక్ యూనిట్‌గా తీసుకున్నారు. ధ్వని వేగంతో పోగలిగితే "మేక్-1" అనీ, దాని కంటే రెట్టింపు వేగం అయితే "మేక్-2" అనీ లెక్కిస్తారు.

ధ్వనివేగం కంటే తక్కువ వేగంతో పోయే విమానాన్ని "సబ్ సోనిక్" విమానం అంటారు. ధ్వనివేగంతో పోగలిగితే "సోనిక్". ధ్వని వేగాన్ని మించి ప్రయాణించిన వాటినే సూపర్ సోనిక్ విమానాలు అంటారు. అమెరికా నిర్మించిన "బెల్ XS - 1" విమానం 1947 లో ధ్వనివేగాన్ని మించి ప్రయాణించ గలిగింది. 'కాంకర్డ్' అనే విమానం 'ఆంగ్లో-ఫ్రెంచి కలయికతో రూపుదిద్దుకున్నది. ఇదే ప్రస్తుతం ఉన్న విమానాలలో అతి శక్తివంతమైనది. 140 మంది ప్రయాణీకులతో గంటకు 2,050 కి మీ. వేగంతో ప్రయాణించగలుగుతున్నది.

మామూలు వేగంతో విమానం ప్రయాణించేటప్పుడు ముందుభాగంలో 'వత్తిడి తరంగాలు' ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఇవి త్వరగా తొలగిపోయి విమానానికి దారి ఏర్పరచుతాయి. కాని అదే ధ్వనివేగాన్ని మించితే ఆ తరంగాలు త్వరలో విమానాన్ని వదలి వెళ్ళలేవు. ప్రయాణానికి కాస్త ఆటంకం కలుగుతుంది. ఈ అవరోధాన్ని అధిగమించటానికి సూపర్ సోనిక్ విమానాలను ప్రత్యేక తరహాలో నిర్మిస్తారు. అందులో ఒకటి కొనదేలిన ముక్కు భాగం. అలాగే రెక్కలను కూడా ప్రత్యేక పద్ధతుల్లో తయారుచేస్తారు. వేగం ఎక్కువ ఉండాలి కాబట్టి జెట్ యంత్రాలనే తప్పకుండా ఉపయోగిస్తారు.

స్టెల్త్ విమానాలు అంటే ఏమిటి?

విమానాలలో రెండు ముఖ్యమైన రకాలు ఉన్నాయి. ఒకటవ రకం ప్రయాణావసరాలకు ఉపయోగపడేవి. రెండవ రకం యుద్ధాలకు ఉపయోగ పడేవి. యుద్ధవిమానాలు బాంబర్లను మోసుకు వెళ్ళి, శత్రు భూభాగంపై వదలి పెడతాయి. వీటి లక్ష్యం శత్రు భూభాగాలను నాశనం చేయటం. శత్రు విమా నాలు వచ్చేటప్పుడు వాటి రాకడను గుర్తించి, తగు చర్యలు తీసుకోవటం చేయాలి. లేకుంటే ప్రమాదం. ఇట్లా వచ్చే విమానాలను పసిగట్టటానికి రాడార్లు ఉన్నాయి. ఇవి నిరంతరం ఆకాశంలోకి 'మైక్రోవేవ్ రేడియేషన్'ను ప్రసారం చేస్తుంటాయి. వాటికి విమానం అడ్డు వస్తుందనుకోండి, అక్కడినుండే వెనక్కు ప్రతిఫలిస్తాయి. ఇలా ప్రతిఫలించి, రాడార్ తెర మీద రూపురేఖలను తెలియ జేస్తాయి. దానితో అ విమానం దొరికిపోతుంది.

విమానం రూపురేఖలే దానిని రాడార్లకు పట్టి ఇస్తాయి. అవి అంచులు పదునుగా ఉండటం, లంబకోణాకారంలో ఉండటం, దాని నిర్మాణానికి ఉపయో గించిన లోహం, ఇంజను వెనుక భాగం నుండి పోయే పొగ మొదలైనవి. విమానం పోయేటప్పుడు చేసే శబ్దం కూడా దానిని పట్టి ఇస్తుంది రాడారుకు. రాడారు కంట్లో పడకుండా తప్పుకోవాలంటే, వీటన్నిటినీ అధిగమించగలిగిన విమానాలు ఉండాలి. దానికోసం రూపొందించినవే 'స్టెల్త్' విమానాలు. వీటిని ప్రత్యేకంగా డిజైన్ చేసి నిర్మిస్తారు.

లోహం మామూలు విమానాలకు వాడే లోహం కాదు. థెర్మోప్లాస్టిక్సు, థెర్మోసెట్ రూపంలోని ఫైబర్ రీ ఇన్‌ఫోర్స్డ్ రెసిన్స్ ఉపయోగిస్తారు. అంటే, ఇది ఒక విధంగా 'ప్లాస్టిక్' విమానం అనుకోవచ్చు. కాని, ఆకారం విమానం లాగా ఉండదు. ఎగురుతున్న రెక్క ఆకారంలో ఉంటుంది. యంత్రాలు కూడా రెక్కలోనే అమర్చబడి ఉంటాయి. రెక్కల్లో గాని, విమానం బాడీలో గాని నిటారుగా ఉండే భాగాలు ఏమీ ఉండవు. వేగం గంటకు 550 మైళ్ళు ఉంటుంది.

స్క్రూలు, రివెట్లు, నట్లు నిర్మాణంలో ఉపయోగిస్తారు. కాని, అవి పార దర్శకమైన ప్లాస్టిక్‌తోనే తయారుచేయబడతాయి. అంటే, విమానం నిర్మాణంలో రాడార్ పంపే మైక్రోవేవ్ రేడియో తరంగాలను తమలో లీనం చేసుకొనే పదార్థాన్ని వాడబడతారన్నమాట. ఇటువంటి విమానం ఏమంత పెద్ద సైజులో ఉండదు. చాలా చిన్న సైజులో ఉంటుంది. తనకు అప్పగించిన బాధ్యతను, అంటే బాంబులు వేయటాన్ని సక్రమంగా నిర్వర్తిస్తుంది.

రాకెట్ అంటే ఏమిటి?

రాకెట్టును గురించి తెలుసుకోవాలని ఉన్నదా? అయితే, మనకు అందుబాటులో ఉండే రబ్బరు బెలూన్‌తో ఒక చిన్న ప్రయోగం చేయాలి. ఇది ఆటలాగా అనిపించినా అద్భుతమైన వైజ్ఞానిక సూత్రాన్ని మనకు తెలియజేస్తుంది.

రబ్బరు బెలూన్ నిండా గాలి ఊదండి. మూతిదగ్గర గట్టిగా పట్టుకోండి. గాలి లోపల ఉన్నదికదా! ఇక ఆ బెలూన్‌కు కదలిక ఉండదు. ఇప్పుడు మూతి దగ్గరున్న చేతిని తీసివేయండి. వెంటనే మూతినుండి గాలి విసురుగా వస్తుంది. కాని గాలికి వ్యతిరేక దిశలో బెలూన్ పైకి ఎగురుతుంది. సరిగ్గా రాకెట్ కూడా ఇదేవిధంగా పనిచేస్తుంది.

"క్రియకు ప్రతిక్రియ అనేది ఉంటుంది. క్రియ, ప్రతిక్రియ ఒకదానికొకటి సమానంగా ఉంటాయి. పరస్పరం వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తాయి" అని సర్ ఐజాక్ న్యూటన్ చలనానికి సంబంధించిన సూత్రాన్ని చెప్పాడు. ఇక్కడ 'గాలి' 'క్రియ' అయితే 'బెలూన్' 'ప్రతిక్రియ' అయింది. అందుకే గాలిపోయే వ్యతిరేక దిశలో బెలూన్ పైకి ఎగిరింది.

భూమిమీద రకరకాల వాహనాలు ప్రయాణిస్తాయి. అలాగే నీటిమీద కూడాను. ఆకాశంలో విమానాలు పయనిస్తాయి. విమానాలలో ఇంధనం మండటానికి గాలి తోడ్పడుతుంది. అందుకే అవి గాలి ఉన్నంతవరకే పయనిస్తాయి. కాని రాకెట్లు అలాకాదు. గాలిలేని శూన్యాకాశంలో కూడా పయనిస్తాయి. దానికి కారణం దానిలోని యంత్రం మండే ఇంధనాన్ని, మండించే 'ఆక్సిడైజరు'నూ మోసుకువెళుతుంది.

ఇంధనం ఒక టాంకులో నింపుతారు. ఆక్సిడైజరు మరో టాంకులో నింపుతారు. ఈ రెంటినీ గొట్టాలద్వారా యంత్రంలోకి చేరుస్తారు. అక్కడ రెండింటినీ కలిపి మండిస్తారు. అలా మండటంవల్ల ఏర్పడిన ఉష్ణవాయువులను 'నాజిల్లు' ద్వారా పోయే ఏర్పాటు చేస్తారు. ఆ వాయువులే రాకెట్టును ముందుకు నెట్టతాయి.

ఇటువంటి ఏర్పాటు ఉన్నందువల్ల రాకెట్లు శూన్యాకాశంలో వేలకొద్దీ మైళ్ళదూరం పయనించగలుగుతున్నాయి. సుదూరాన ఉన్న గ్రహాల దగ్గరకు 'అంతరిక్షనౌక'లను చేరవేయగలుగుతున్నాయి. ఇలా ఎన్నో ఉపయోగాలు రాకెట్లు చేకూర్చుతున్నాయి.

ఘన ఇంధనం రాకెట్ అంటే ఏమిటి?

దీపావళినాడు కాల్చే మందు సామగ్రిలో 'తారాజువ్వ' ఒకటి. దీనిలో సూరేకారం, గంధకం, బొగ్గు తగిన పాళ్ళల్లో కలిపిన మందు ఉంటుంది. దానిని మండించగానే 'రవ్వలు వెనుకవైపునుండి వేగంగా వస్తాయి. తారాజువ్వను అవి పైకి నెడతాయి.

రాకెట్టు కూడా సరిగ్గా ఇటువంటిదే! తారాజువ్వలో వాడింది ఘన ఇంధనం. అంటే మండేదీ, మండించేదీ దానిలోనే వున్నాయన్నమాట. ఇలాంటి మందుతో పయనించే రాకెట్లనే ''ఘన ఇంధనం రాకెట్లు" అంటారు. తారాజువ్వల్లో సూరేకారం, గంధకం, బొగ్గు పొడి వాడినట్లుగానే ఆధునిక రాకెట్లలో మంచి ఇంధనాలను వాడుతున్నారు.

మొట్టమొదటి రాకెట్లన్నీ ఘన ఇంధనంతో పైకి ఎగరగలిగినవే! 1920 తరువాతే ద్రవ ఇంధనపు రాకెట్లు వెలుగులోకి వచ్చాయి.

వీటిల్లో ఇంధనం ద్రవరూపంలో కాకుండా, ఘనరూపంలో ఉంటుంది. అందుకే ఈ ఇంధనంతో నడిచే రాకెట్టును 'ఘన ఇంధనపు రాకెట్టు' లేక 'ఘన రాకెట్టు' అని అంటారు. ఈ రాకెట్లలో ఇంధనం మండే తీరు రకరకాలుగా ఉంటుంది. మొదటినుండి చివరిదాకా ఒకే వేగంతో కొన్ని మండుతాయి. దీనినే "తటస్థ జ్వలనం" (Neutral burning) అంటారు.

ముందర నెమ్మదిగా మండటం మొదలుపెడతాయి. పోయేకొద్దీ హెచ్చు వేగంతో మండుతాయి. దీనిని 'వర్ధమాన జ్వలనం' (Progressive burning) అంటారు.

మొదట హెచ్చు వేగంతో మండి, క్రమంగా తక్కువ వేగంతో మండే రాకెట్లు ఉన్నాయి. ఇలా మండటాన్ని "క్షేయమాణ జ్వలనం" (Regressive burning) అంటారు.

ఘన ఇంధనం మండటంవల్ల దట్టించిన మందుకంటే 400 రెట్ల పరిమాణంలో వాయువులు జనిస్తాయి. గొట్టంలో వాయువులు నొక్కుకుంటాయి. అప్పుడు ఎంతో ఒత్తిడి ఏర్పడుతుంది. దానితో సన్నని రంధ్రంద్వారా అవి రావాలి. అలావచ్చిన వేగానికి రాకెట్టు వ్యతిరేకదిశతో పైకి ఎగురగలుగుతుంది. తారాజువ్వల్లా ఒకేసారి మండి ఎగిరేలా కాకుండా, అంచెలు అంచెలుగా ఎగిరే విధంగా కూడా ఈ రాకెట్లను రూపొందిస్తున్నారు.

ద్రవ ఇంధనం రాకెట్ అంటే ఏమిటి?

ఘన ఇంధనం రాకెట్లు ఉన్నాయి. కాని వాటితో చాలా చిక్కులు ఉన్నాయి. దానిలోని మందు ఉన్నంతవరకూ కాలుతూనే ఉంటుంది. మధ్యలో ఆపటం కష్టంతోకూడుకున్న పని. అలాగే వేగాన్ని హెచ్చించటంగాని, తగ్గించటంగాని చేయలేరు.

ఈ చిక్కుల్ని అధిగమించటానికే ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లు వచ్చాయి. మొట్టమొదటి ద్రవ ఇంధనపు రాకెట్టును అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త 'రాబర్ట్ హచ్చిన్సన్ గొర్డార్' నిర్మించాడు. అది 1926 వ సంవత్సరం, మార్చి నెలలో ఆకాశంలోకి ఎగిరింది.

ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లు ఎక్కువ వేగాన్ని ఇస్తాయి. అసలు వేడిగాలులు రాకెట్ వెనుకనుండి బయటికిపోయే వేగాన్నిబట్టి రాకెట్ వేగం ఉంటుంది. ఈ వేగాన్ని ద్రవ ఇంధనాలు ఇవ్వగలవు. ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లలో మంటను హెచ్చించవచ్చు, తగ్గించవచ్చు, లేక పూర్తిగా నిలిపివేయవచ్చు. మళ్ళీ కొద్ది సేపటికి వెలిగించవచ్చు. ఇలా రాకెట్టు శాస్త్రవేత్తల అదుపులో ఉంటుంది

దీనిలో మండేదీ, మండించేదీ అయిన ద్రవాలు ఉంటాయనుకున్నాం. ఆ ద్రవాల చిక్కదనం (సాంద్రత) ఎంత ఎక్కువగా ఉంటే అంత తక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి.

ద్రవ ఇంధనం రాకెట్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి. అందులో మొదటిది రెండు ఇంధనాలూ కలసి ఉన్నది. దీనినే "ఏక ఇంధనాలు" (Mono Propellcents) అంటారు. అంటే - ఆక్సిడైజరునూ, తైలాన్నీ ఒకే టాంకులో కలిపివుంచుతారు. ఇక రెండవది "ద్వి ఇంధనాల రాకెట్టు" Bi Propellcents) ఆక్సిడైజరునీ, తైలాన్నీ వేరు వేరు టాంకుల్లో ఉంచుతారు.

మొట్టమొదటి రాకెట్లలో పెట్రోలు, ఆక్సిజన్‌ను వాడేవారు. తరువాత తరువాత చాలా రకాల ఇంధనాలు కనిపెట్టబడ్డాయి. ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్ పెరాక్సైడ్, నైట్రోజన్ టెట్రాక్సైడ్, నైట్రిక్ ఏసిడ్, ఫ్లోరిన్ మొదలైనవి ఆక్సిడైజర్లు.

హైడ్రోజన్ ద్రవం, అమోనియా ద్రవం, లిథియం హైడ్రోజన్, బోరాన్, కిరోసిన్, ఎనిలిన్, మిథైల్ ఆల్కహాల్ మొదలైనవి తైలాలు. అనుకూలాన్నిబట్టి వీటిని రాకెట్లలో ఉపయోగిస్తారు.

పరమాణు రాకెట్ (Nuclear Rocket) అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలో దూసుకు వెళ్ళగల ద్రవ ఇంధనపు రాకెట్లున్నాయి. ఘన ఇంధనపు రాకెట్లూ ఉన్నాయి. మన చుట్టూ ఉన్న గ్రహాలను, నక్షత్రాలను దృష్టిలో పెట్టుకొని, వాటి దగ్గరకు ప్రయాణం చేయాలంటే, వీటి రెంటి వేగం ఏమాత్రం చాలదు. కారణం-గ్రహాలు, నక్షత్రాలు కొన్ని కోట్ల మైళ్ళదూరంలో ఉండటమే.

అంత దూరం పోవటానికి రాకెట్ శక్తిని పెంచాలి. అందుకు జెట్ వేగాన్ని పెంచాలి. శాస్త్రజ్ఞులు చూస్తూ ఊరుకోలేదు. జెట్ వేగాన్ని పెంచ గలిగే కొన్ని మార్గాలను అన్వేషించారు. ఆ అన్వేషణలో బయటపడిందే పర మాణు రాకెట్టు.

మండించే ద్రవం (ఆక్సిడైజరు) బదులుగా 'అణు రియాక్టరు'ను మంట గదిలో ఏర్పాటు చేస్తారు. అందుకే దీనిని "పరమాణు రాకెట్టు" అన్నారు.

అణు రియాక్టరు ఉన్నది. దీనిలో యురేనియం-235 వాడతారు. యురే నియం అణు గర్భం విచ్ఛిన్నమైపోతుంది. దానితో న్యూట్రానులు తయారవు తాయి. ఈ న్యూట్రానులు, ప్రక్కనే ఉన్న మరికొన్ని యురేనియం పరమా ణువు గర్భాలను పగులగొడతాయి. దానితో లక్షల డిగ్రీల ఉష్ణోగ్రత జని స్తుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రతలో తైలాన్ని మండిస్తారు. దానితో జెట్ ఏర్పడుతుంది. అణు రియాక్టరులో గ్రాఫైటు కడ్డీలు ఉంటాయి. కాబట్టి, ఉష్ణోగ్రతను అదు పులో ఉంచుకోవచ్చు.

కాని, రియాక్టరువల్ల ఇబ్బందులు ఉన్నాయి. దీనిలోనుండి శక్తివంత మైన న్యూట్రానులు, గామా కిరణాలూ బయటికి వస్తుంటాయి. అందువల్ల రాకెట్టులో వున్న ప్రయాణీకులకూ, ఎలక్ట్రానిక్ పరికరాలకూ ప్రమాదం జరుగ కుండా మందమైన సీసపు పలకలను అడ్డుకట్టలాగా వేయవలసి ఉంటుంది. దీనితో రాకెట్టు బరువు పెరుగుతుంది.

ఇలా బరువైన రాకెట్టు నేలమీద నుండి అంతరిక్షంలోకి లేవటం కష్టం. అందుకే, మొదటి అంచెలో 'బూస్టరు'గా రసాయనిక ఇంధనాల రాకెట్టును ఉంచి, రెండవ అంచెలో 'న్యూక్లియర్ రాకెట్టు'ను అమర్చవచ్చునని పరిశోధ కులు అంటున్నారు. ఇంకా ప్రయోగ దశలోనే ఉన్న ఈ రాకెట్లు తయారయితే ముందు ముందు జరగబోయే అంతరిక్ష యాత్రలు ప్రయోజనాన్ని పొందవచ్చు.

ఆర్క్ జెట్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?

శాస్త్రజ్ఞుల పరిశోధనలలోనుండి పుట్టుకువచ్చిన ఇంకొక రాకెట్ యంత్రమే ఆర్క్ జెట్ యంత్రం. దీనితో నడిచే రాకెట్టే 'ఆర్క్ జెట్ రాకెట్టు.'

మీరు వర్క్‌షాపుల్లో ఉక్కును కరగించి అతుకు పెట్టటం చూశారా? దీనినే 'వెల్డింగు' అని అంటారు. దీనిలో రెండు ఎలక్ట్రోడులు ఉంటాయి. మధ్యలో 'హైవోల్టేజి విద్యుత్తు'ను ప్రవేశ పెడతారు. అప్పుడు ఆ రెండింటి మధ్య పెద్ద మంట ఏర్పడుతుంది. దీనినే 'ఎలక్ట్రిక్ ఆర్క్' అని అంటారు.

ఇలా వచ్చిన ఆర్క్‌లోకి హైడ్రోజన్ ద్రవాన్ని పంపి వేడెక్కిస్తారు. దానితో జనించిన 'వేడి గాలు'లను నాజిలు ద్వారా పోయేటట్లు చేస్తారు. అధిక ఉష్ణోగ్రతలో వేడి చేసినప్పుడు వాయువులు 'ప్లాస్మా'గా రూపొందుతాయి. ఈ 'ప్లాస్మా' స్థితిలో వాయువుల అణువులు చాలా వేగంగా ప్రయాణిస్తాయి. దీనితో అంతరిక్షంలోకి రాకెట్టును మోసుకుపోతుంది యంత్రం. ఇక్కడ తైలం మండటానికి ఆర్క్‌ను ఉపయోగిస్తారు. కాబట్టి ఇది 'ఆర్క్ జెట్ రాకెట్' అయ్యింది.

ఆర్క్ ద్వారా వచ్చే వేడిగాని, మంటగాని ఎలక్ట్రోడుల లోపల పుట్టదు. ఎలక్ట్రోడుల రెంటి మధ్య ఉన్న వాయువులో పుడుతుంది. దీనితో 20, 30వేల డిగ్రీల ఉష్ణం లభిస్తుంది. 2500 సెకనుల 'విశిష్ట ప్రఘాతా'న్ని (విశిష్ట ప్రఘాతం: ఇంధన ప్రవాహ వేగం సృష్టించవచ్చునట! ఇలా జరగాలంటే పెద్ద మొత్తంలో విద్యుచ్ఛక్తి కావాలి. అందుకోసం, ఎలక్ట్రిక్ మోటారు'ను రాకెట్‌కు అనుసంధానం చేయవలసి ఉంటుంది. సహజంగా దీనిని ఇంధనం టాంకు క్రింది భాగంలో ప్రక్కన అమరుస్తారు. అక్కడి నుండీ మండేగదికి ఆ వైపునా, ఈ వైపునా ఉన్నా ఎలక్ట్రోడులకు 'విద్యుచ్ఛక్తి' సరఫరా అయ్యేలా చేస్తారు.

మామూలుగా ద్రవం పంపుద్వారా మంటగదిలో ప్రవేశిస్తుంది. అక్కడ రెండు ఎలక్ట్రోడుల మధ్య వేడి చేయబడి నాజిలుద్వారా బయటకు వస్తుంది. ఈ రాకెట్టు మోటారును స్టార్టు చేయటం, ఆపివేయటం సులభం. ఇందుకు విద్యుత్ సరఫరాను ఆపివేస్తే చాలు. దీనిలో తైలంగా హీలియంను కూడా ఉపయోగిస్తున్నారు.

అయాన్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?

'అయాన్లు' అనేవి ఉన్నాయి చూశారూ? ఇవి అమిత వేగాన్ని ఇస్తాయి. ఇంతకీ 'అయాన్లు' అంటే ఏమిటనుకున్నారు? ప్రతి అణువుకూ ఒక కేంద్రం వుంటుంది. ఆ కేంద్రంలో ధన విద్యుత్కణాలు ఉంటాయి. వీటిచుట్టూ 'ఋణ విద్యుత్కణాలు' అయిన 'ఎలక్ట్రానులు' తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఇవి ఎప్పుడూ అయానులను అంటిపెట్టుకొని ఉంటాయి. కాబట్టి, వీటిని అయానులనుండి విడదీసే 'ధన విద్యుత్' ఆవేశమే ఉంటుంది. 'వాటిని ఇష్టం వచ్చిన దిక్కుకు అమితవేగంగా నడిపించవచ్చు' అని శాస్త్రజ్ఞులు కనుగొన్నారు.

ఏదైనా ధాతువును వాయురూపంలోకి మారిస్తే ఎంతో ప్రయోజనం ఉంటుంది. అలా మార్చి ఆ వాయువును టంగ్‌స్టన్ చట్రంద్వారా పంపితేసరి- 'అయాన్'లు ఏర్పడతాయి. ధాతువును వాయురూపంలోకి మార్చటానికి 'సీసియం' లోహం చాలా సుళువైనది. పాదరసం కూడా పనికివస్తుంది. సీసియం 27.5 సెంటీగ్రేడ్ డిగ్రీవద్ద కరిగిపోతుంది. 68.7 సెంటీగ్రేడ్ డిగ్రీల వద్ద మరగిపోతుంది.

ఇలా ద్రవరూపంలోకి మారిన సీసియంను 'బాయిలర్' లోకి పంపిస్తారు. అక్కడ అది వాయువుగా మారుతుంది. ఈ వాయువును ఎర్రగా కాలుతున్న టంగ్‌స్టన్ చట్రంలోకి పంపుతారు. దీనితో సీసియం పరమాణువులనుంచి ఎలక్ట్రానులు విడిపోతాయి. టంగ్‌స్టన్ చట్రానికి అతుక్కుంటాయి. ఇప్పుడు ఎలక్ట్రానులను కోల్పోయినవి అయానులుగా మారతాయి. ఈ అయానులను బలియమైన విద్యుత్ క్షేత్రంలోకి పంపిస్తారు.

సీసియం అయానులకు 'ధన విద్యుత్' ఉంటుంది. వీటిని ఆకర్షించటానికే ఋణ విద్యుత్ కలిగిన లోహపు రింగును ఉపయోగిస్తారు. దీనితో ఇవి లక్షల వేగాన్ని పుంజుకుంటాయి. ఆ వేగానికి అవి రింగును దాటి బయటికి వచ్చేస్తాయి. మళ్ళీ ఇక్కడ ఎలక్ట్రానులను కలిపితే తటస్థ అయాను పరమాణువులు ఏర్పడతాయి.

వీటితో నడిచే రాకెట్టును 'అయాన్ రాకెట్టు' అని అంటారు. 1964 లో రష్యన్ శాస్త్రజ్ఞులు 'వోస్టోడ్' అనే అంతరిక్ష నౌకలను ప్రయోగించారు. వాటిలో ఒకదానికి ఈ యంత్రాన్ని అమర్చి భూకక్ష్యలోకి పరిశీలించి చూశారు.

ఫోటాన్ రాకెట్ యంత్రం అంటే ఏమిటి?

మీరు ఇంతవరకూ ఒక తరహా రాకెట్ యంత్రాలను గురించి తెలుసుకున్నారు. ఇప్పుడు 'ఫోటాన్ రాకెట్ యంత్రం' గురించి తెలుసుకుందాం: ఈ రాకెట్ యంత్రం అనేది అన్నిటికంటే విలక్షణమైనది.

అంతరిక్షంలో గ్రహాలున్నాయి. నక్షత్రాలూ ఉన్నాయి. మనకు దగ్గర లోని నక్షత్రం ప్రాక్జిమా సెంటారి'. ఇది భూమికి 4.3 కాంతి సంవత్సరాల దూరంలో ఉన్నది. కాంతి సెకండుకు 1,86,000 మైళ్ళ వేగంతో ప్రయాణిస్తుంది. అలా దానిని సంవత్సరంలో ఎంత దూరం ప్రయాణిస్తుందో లెక్కగట్టాలి. దానిని 4.3 సంవత్సరాలతో హెచ్చించాలి. అది ఊహించలేనంత దూరం. అంత దూరాన్ని కాంతివేగంతో ప్రయాణించే రాకెట్లో ప్రయాణించామనుకోండి. అక్కడికి వెళ్ళిరావటానికి 8⅗ కాంతిసంవత్సరాలకాలం పడుతుంది.

ఇటువంటి రాకెట్ యంత్రాలు ఊహల్లోనే ఉన్నాయి. శాస్త్రజ్ఞులు చేసిన ఆ ఊహలు ఏమిటో తెలుసుకుందాం:

కాంతి అనేది ఒక రకమైన శక్తి. అది దీపంనుండి ఖండఖండాలుగా ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇటువంటి కాంతి శక్తి ఖండాలను "ఫోటానులు" అని అంటారు. వీటి వేగం సెకండుకు 1,86,000 మైళ్ళు ఉంటుంది. ఇంత వేగాన్ని ఇచ్చే ఫోటానులను రాకెట్‌లో బహిర్గత వాయువులుగా ఉపయోగించుకొనేవే "ఫోటాన్ రాకెట్లు."

అంటే- ఇవి కాంతికిగల తోపుడుశక్తిని ఉపయోగించుకొని నడుస్తాయన్న మాట. ఈ రాకెట్ యంత్రాలు కాంతిని స్వయంగా ఉత్పత్తి చేసుకోగలశక్తి గలవై ఉండాలి. అందుకని అణురియాక్టరు అవసరం ఉంటుంది. ఇది మొత్తం ద్రవ్యాన్నంతా శక్తిగా మార్చివేయగలదై ఉండాలి.

దీనితో వెలువడే కాంతిని ప్రతిఫలింపజేయాలి. దీనికోసం బ్రహ్మాండమైన అద్దం కావాలి. ఈ అద్దం కాంతిలో కరగిపోకుండా ఉండగలగాలి. అటువంటి లోహం కావాలి. వీటిని ఇంతవరకూ ఎక్కడా ఎవరూ కనిపెట్టలేదు. అందుకే ఈ రాకెట్ యంత్రాలు కాగితాలమీదే ఉన్నాయి కాని ఇంతవరకూ రూపుదిద్దుకోలేదు.

మిస్సైల్ (క్షిపణి) అంటే ఏమిటి?

మిస్సైల్‌ను చూస్తే అచ్చం రాకెట్టులాగే అనిపిస్తుంది. కాని, ఇది రాకెట్ కాదు. రాకెట్ యంత్రాలతో నడిచే వాహనం. గురి చూచి లక్ష్యం మీదకు వదలిన బాణం వెళ్ళి లక్ష్యానికి నేరుగా తగులుతుంది. అలాగే చెట్టు నున్న పండుకు గురి చూచి రాయి విసిరితే అది వెళ్ళి పండును నేల రాలుస్తుంది. మిస్సైల్ కూడా ఇదే విధంగా గురి చూచి వదలితే వెళ్ళి అక్కడ విధ్వంసాన్ని సృష్టిస్తుంది. అందుకే దీనిని "లక్ష్యం మీదకు విసరగలిగే ఆయుధం" అన్నారు. తెలుగులో "క్షిపణి" అని అంటున్నారు.

నిర్మాణాన్నిబట్టి వీటిల్లో చాలా రకాలు ఉన్నాయి, అందులో ముఖ్యమైనవి "గైడెడ్ మిస్సైల్స్, హోమింగ్ మిస్సైల్స్, ఇంటర్ కాంటినెంటల్ బాల్లిస్టిక్ మిస్సైల్స్, క్రూయిజ్ మిస్సైల్స్" మొదలైనవి.

గైడెడ్ మిస్సైల్స్‌లో రాకెట్ మోటారు ఉంటుంది. లక్ష్యం వైపు గైడ్ చేయగలిగే వీలు ఉంటుంది. ఇప్పుడు గైడ్ చేయటానికి రాడార్, టి.వి, రేడియో లేక లేజర్ సంకేతాలను ఉపయోగిస్తున్నారు. మిస్సైల్స్ తయారైన కొత్తలో "వైర్ గైడెడ్ మిస్సైల్స్" అనేవి ఉండేవి. లక్ష్యం వైపు మిస్సైల్‌ను గైడ్ చేయటానికి రెండు ఇన్సులేటెడ్ వైరులు ఉపయోగపడేవి. ఆ తీగలు సన్నగా 3-3/4 మైళ్ళ పొడవు ఉంటాయి. ఇంత పొడుగు కాబట్టి దానిని చుట్టలుగా చుట్టేవారు. వాటి ఒక వైపు మిస్సైల్‌లోని ఎలక్ట్రిక్ మోటారుకు అతికించబడి ఉంటాయి. రెండవ కొస దానిని వదలే విమానంలో ఉంటుంది. శత్రు విమానాన్ని చూచిన పైలట్ మిస్సైల్‌ను దానిపైకి వదులుతాడు. తీగ చుట్టలు బయటికి వస్తాయి. వాటిద్వారా విద్యుత్ సంకేతాలు పంపి దానిని గైడ్ చేస్తారు.

గైడ్ చేయకుండా శత్రు విమానాన్ని తనంతటతానే వెదకి పట్టుకుంటుంది హోమింగ్ మిస్సైల్. అంటే దానిలో-పూర్తిగా రాడార్ ఉండి శత్రు విమానాలపైనే పడి పేలేటట్లు చేస్తుంది. ఇంటర్ కాంటినెంటల్ బాల్లిస్టిక్ మిస్సైల్ ఉన్నది. ఇది అనేక వేల మైళ్ళ దూరాన ఉన్న లక్ష్యాన్ని చేరుకోగలుగుతుంది. దీనిని సంక్షిప్తంగా "ఐ.సి.బి.యమ్" అంటున్నారు. ఖండాంతర క్షిపణి అనేది తెలుగు వాడుక పేరు. మన దేశం కూడా మిస్సైల్స్ తయారీని చేపట్టింది. ఖండాంతర క్షిపణి పేరు 'అగ్ని' - 1500 నుండి 2000 కి.మీ. దూరం వెళ్ళగలుగుతుంది. రెండవది 'పృథ్వి.' దీని పరిధి 150 నుండి 250 కి.మీటర్లు. 'ఆకాష్' అనేది చాలా చిన్నది, పరిధి 25 కి.మీ. త్రిశూల్ ఉన్నది. పరిధి 9 కి.మీ. 'నాగ్' అనేది అన్నిటికంటే చిన్నది. పరిధి 4 కి.మీ. చివరి మూడూ ఇంకా నిర్మాణ దశలోనే ఉన్నవి.

స్టేషనరీ (స్థావర) ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి?

భూమిచుట్టూ తిరిగే కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. ఇవి రకరకాల కార్యాలను నిర్వర్తిస్తూ భూమికి సంకేతాలను పంపిస్తుంటాయి. ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాలను పంపిస్తూ ఉంటాయి.

ఇప్పుడు టి.వి, వార్తాప్రసారాలు, టెలిఫోన్ వ్యవస్థలు మొదలైనవాటిని ఎన్నిటినో ఉపగ్రహాలు ప్రసారం చేస్తున్నాయి. ఇలా ప్రసారాలు సక్రమంగా భూమిమీదనున్న కేంద్రాలకు, అవి - అంటే ఉపగ్రహాలకు ఎప్పుడూ అభిముఖంగా ఉండే ఏర్పాట్లు ఉండాలి. ఉపగ్రహాలు భూమిని 2 లేక మూడు గంటల్లో చుట్టి వస్తాయి. అంటే, భూమిమీద ఒక కేంద్రానికి అప్పుడు కనుపించిన ఉపగ్రహం రెండు మూడు గంటల్లో భూమిని చుట్టి మళ్ళీ కనిపిస్తుందన్న మాట.

'ఇలా కాకుండా భూమి చుట్టూ ఉపగ్రహాన్ని త్రిప్పుతూ, భూమిమీది కేంద్రానికి ఎప్పుడూ కనిపించేలా చేయలేమా?' అన్న సమస్యకు జవాబుగా 'స్టేషనరీ ఉపగ్రహాలు' రూపొందించబడ్డాయి. భూమి తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నది. అలా తిరగటానికి 24 గంటలు పడుతున్నది. భూమిలాగే భూమి చుట్టూ 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహాన్ని భూకక్ష్యలో ప్రవేశపెడతారు. అది కదలకుండా ఒకేచోట ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

అంటే, భూమిని 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహం ఇదన్నమాట. అందుకు 22000 మైళ్ళ ఎత్తుకు పంపుతారు. దాని వేగం 6,800 మైళ్ళు ఉండేటట్లు చేస్తారు. ఇవి వృత్తాకారంలో భూమిచుట్టూతిరుగుతూ, ఎప్పుడూ ఒకే ప్రదేశం పైన ఉన్నట్లు ఉంటాయి. ఈ తరహా ఉపగ్రహాలను "స్థావర భూఉపగ్రహాలు" (Stationary Earth Satellites) అంటారు.

ఇక రెండవ రకం ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి, వీటిని "సింక్రోనస్ ఉపగ్రహాలు" (Synchronous Satellites) అంటారు. ఇవి భూమి చుట్టూ "దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్య" (Elliptic) ల్లో తిరుగుతూ ఉంటాయి. దీనినే "సింక్రోనస్ ఆర్బిట్" (సమకాలీన కక్ష్య) అంటారు. అందుకనే ఈ తరహా ఉపగ్రహాలకు "సింక్రోనస్ శాటిలైట్స్" అని పేరు పెట్టారు. ఈ రెండు తరహా ఉపగ్రహాలూ అంతరిక్షంలో తిరుగుతూ, ఎప్పుడూ భూమిమీది కేంద్రానికి కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

స్పేస్ షటిల్ అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలోకి ఎన్నో రాకెట్లు దూసుకు వెళ్ళాయి. రకరకాల ఉపగ్రహా లను భూమి కక్ష్యలో వదిలాయి. ఎన్నో "అంతరిక్ష నౌక''లను సుదూర గ్రహాలకు పంపాయి. మానవులను చంద్రమండలం పైన దింపాయి. వీటన్నిటి నిర్మాణం ఒక ఎత్తు అయితే- "స్పేస్ షటిల్" నిర్మాణం మరో ఎత్తు. ఆధునిక విజ్ఞానం, సాంకేతిక రంగం సాధించిన అద్భుత మిది.

అంతరిక్షంలోకి ప్రయోగించిన రాకెట్లు తమ పనిపూర్తి కాగానే, ఎక్కడో పతనమై పోతాయి. మళ్ళీ ఉపయోగించబడవు. కాని, స్పేస్ షటిల్‌ను అనేక సార్లు ప్రయోగించవచ్చు. ఇది అంతరిక్షంలోకి ఎగిరి వెళుతుంది. భూ కక్ష్యలో ప్రవేశించి భూమి చుట్టూ తిరుగుతుంది. తన పనిపూర్తి కాగానే విమానం లాగా భూమికి తిరిగివస్తుంది. ఇలా దీనిని ఎన్నిసార్లయినా ప్రయోగించవచ్చు. విమానం లాగా మళ్ళీ మళ్ళీ ఉపయోగపడుతుంది. కాబట్టి దీనిని "రోదసీ విమానం" అని అన్నారు. అమెరికాదేశం మొట్టమొదటి స్పేస్ షటిల్‌ను నిర్మించింది. దీనిపేరు 'కొలంబియా'. మొదటిదానిని 1981 ఏప్రియల్ 12 వ తేదీన ప్రయోగించారు.

రోదసీ విమానం మూడు రకాలుగా పని చేస్తుంది. మొదటి దశ రాకెట్. రెండవ దశ రోదసీ నౌక. మూడవ దశ విమానం. స్థూపాకారంలో ఒక టాంకు ఉంటుంది. మొదటి కొలంబియా టాంకు 122 అడుగుల పొడవు, 27 అడుగుల వెడల్పు, 30 టన్నుల బరువు ఉన్నది. ద్రవ రూపంలో ఉన్న 800 టన్నుల ఉదజని, ఆమ్లజనులు దీనిలో నింపవచ్చు. ఈ టాంకు రోదసీ విమానాన్ని అమరుస్తారు. ఈ రెండింటిని కలుపుతూ రెండు వైపులా రెండు రాకెట్లు ఉంటాయి.

షటిల్‌ను ప్రయోగించి, అది అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిన తరువాత, రాకెట్లు విడిపోయి ఎక్కడో సముద్రంలో పారాచూట్ల సహాయంతో పడిపోతాయి. వాటిని మళ్ళీ ఉపయోగించవచ్చు. తరువాత టాంక్ విడిపోయి ఎక్కడో పడిపోతుంది. రోదసీ విమానం భూ కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తుంది. ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తుంది. ఇక్కడ దాని ఆకారం మారుతుంది. దాని పని పూర్తయిన తరువాత భూగ్రహం వైపు తిరిగి సురక్షితంగా భూమి మీదకు వస్తుంది. దీనిలో చోదకులు ఇద్దరు, 4 గురు లేక 5 గురు శాస్త్రవేత్తలు ఉంటారు. దీని సహాయంతో ఉపగ్రహాలను భూ కక్ష్యలో వదలుతారు. భూ కక్ష్యలో తిరుగుతూ చెడిపోయినవాటిని నిపుణుల సహాయంతో కాని, ఎలక్ట్రానిక్ హస్తం సహాయంతో కాని బాగు చేయవచ్చు.

స్టేషనరీ (స్థావర) ఉపగ్రహం అంటే ఏమిటి?

భూమిచుట్టూ తిరిగే కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి. ఇవి రకరకాల కార్యాలను నిర్వర్తిస్తూ భూమికి సంకేతాలను పంపిస్తుంటాయి. ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాలను పంపిస్తూ ఉంటాయి.

ఇప్పుడు టి.వి, వార్తాప్రసారాలు, టెలిఫోన్ వ్యవస్థలు మొదలైనవాటిని ఎన్నిటినో ఉపగ్రహాలు ప్రసారం చేస్తున్నాయి. ఇలా ప్రసారాలు సక్రమంగా భూమిమీదనున్న కేంద్రాలకు, అవి - అంటే ఉపగ్రహాలకు ఎప్పుడూ అభిముఖంగా ఉండే ఏర్పాట్లు ఉండాలి. ఉపగ్రహాలు భూమిని 2 లేక మూడు గంటల్లో చుట్టి వస్తాయి. అంటే, భూమిమీద ఒక కేంద్రానికి అప్పుడు కనుపించిన ఉపగ్రహం రెండు మూడు గంటల్లో భూమిని చుట్టి మళ్ళీ కనిపిస్తుందన్న మాట.

'ఇలా కాకుండా భూమి చుట్టూ ఉపగ్రహాన్ని త్రిప్పుతూ, భూమిమీది కేంద్రానికి ఎప్పుడూ కనిపించేలా చేయలేమా?' అన్న సమస్యకు జవాబుగా 'స్టేషనరీ ఉపగ్రహాలు' రూపొందించబడ్డాయి. భూమి తనచుట్టూ తాను తిరుగుతున్నది. అలా తిరగటానికి 24 గంటలు పడుతున్నది. భూమిలాగే భూమి చుట్టూ 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహాన్ని భూకక్ష్యలో ప్రవేశపెడతారు. అది కదలకుండా ఒకేచోట ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

అంటే, భూమిని 24 గంటల్లో చుట్టిరాగల ఉపగ్రహం ఇదన్నమాట. అందుకు 22000 మైళ్ళ ఎత్తుకు పంపుతారు. దాని వేగం 6,800 మైళ్ళు ఉండేటట్లు చేస్తారు. ఇవి వృత్తాకారంలో భూమిచుట్టూతిరుగుతూ, ఎప్పుడూ ఒకే ప్రదేశం పైన ఉన్నట్లు ఉంటాయి. ఈ తరహా ఉపగ్రహాలను "స్థావర భూఉపగ్రహాలు" (Stationary Earth Satellites) అంటారు.

ఇక రెండవ రకం ఉపగ్రహాలు ఉన్నాయి, వీటిని "సింక్రోనస్ ఉపగ్రహాలు" (Synchronous Satellites) అంటారు. ఇవి భూమి చుట్టూ "దీర్ఘ వృత్తాకార కక్ష్య" (Elliptic) ల్లో తిరుగుతూ ఉంటాయి. దీనినే "సింక్రోనస్ ఆర్బిట్" (సమకాలీన కక్ష్య) అంటారు. అందుకనే ఈ తరహా ఉపగ్రహాలకు "సింక్రోనస్ శాటిలైట్స్" అని పేరు పెట్టారు. ఈ రెండు తరహా ఉపగ్రహాలూ అంతరిక్షంలో తిరుగుతూ, ఎప్పుడూ భూమిమీది కేంద్రానికి కనిపిస్తూ ఉంటాయి.

స్పేస్ షటిల్ అంటే ఏమిటి?

అంతరిక్షంలోకి ఎన్నో రాకెట్లు దూసుకు వెళ్ళాయి. రకరకాల ఉపగ్రహా లను భూమి కక్ష్యలో వదిలాయి. ఎన్నో "అంతరిక్ష నౌక''లను సుదూర గ్రహాలకు పంపాయి. మానవులను చంద్రమండలం పైన దింపాయి. వీటన్నిటి నిర్మాణం ఒక ఎత్తు అయితే- "స్పేస్ షటిల్" నిర్మాణం మరో ఎత్తు. ఆధునిక విజ్ఞానం, సాంకేతిక రంగం సాధించిన అద్భుత మిది.

అంతరిక్షంలోకి ప్రయోగించిన రాకెట్లు తమ పనిపూర్తి కాగానే, ఎక్కడో పతనమై పోతాయి. మళ్ళీ ఉపయోగించబడవు. కాని, స్పేస్ షటిల్‌ను అనేక సార్లు ప్రయోగించవచ్చు. ఇది అంతరిక్షంలోకి ఎగిరి వెళుతుంది. భూ కక్ష్యలో ప్రవేశించి భూమి చుట్టూ తిరుగుతుంది. తన పనిపూర్తి కాగానే విమానం లాగా భూమికి తిరిగివస్తుంది. ఇలా దీనిని ఎన్నిసార్లయినా ప్రయోగించవచ్చు. విమానం లాగా మళ్ళీ మళ్ళీ ఉపయోగపడుతుంది. కాబట్టి దీనిని "రోదసీ విమానం" అని అన్నారు. అమెరికాదేశం మొట్టమొదటి స్పేస్ షటిల్‌ను నిర్మించింది. దీనిపేరు 'కొలంబియా'. మొదటిదానిని 1981 ఏప్రియల్ 12వ తేదీన ప్రయోగించారు.

రోదసీ విమానం మూడు రకాలుగా పని చేస్తుంది. మొదటి దశ రాకెట్. రెండవ దశ రోదసీ నౌక. మూడవ దశ విమానం. స్థూపాకారంలో ఒక టాంకు ఉంటుంది. మొదటి కొలంబియా టాంకు 122 అడుగుల పొడవు, 27 అడుగుల వెడల్పు, 30 టన్నుల బరువు ఉన్నది. ద్రవ రూపంలో ఉన్న 800 టన్నుల ఉదజని, ఆమ్లజనులు దీనిలో నింపవచ్చు. ఈ టాంకు రోదసీ విమానాన్ని అమరుస్తారు. ఈ రెండింటిని కలుపుతూ రెండు వైపులా రెండు రాకెట్లు ఉంటాయి.

షటిల్‌ను ప్రయోగించి, అది అంతరిక్షంలోకి వెళ్ళిన తరువాత, రాకెట్లు విడిపోయి ఎక్కడో సముద్రంలో పారాచూట్ల సహాయంతో పడిపోతాయి. వాటిని మళ్ళీ ఉపయోగించవచ్చు. తరువాత టాంక్ విడిపోయి ఎక్కడో పడిపోతుంది. రోదసీ విమానం భూ కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తుంది. ప్రయోగాలు నిర్వహిస్తుంది. ఇక్కడ దాని ఆకారం మారుతుంది. దాని పని పూర్తయిన తరువాత భూగ్రహం వైపు తిరిగి సురక్షితంగా భూమి మీదకు వస్తుంది. దీనిలో చోదకులు ఇద్దరు, 4 గురు లేక 5 గురు శాస్త్రవేత్తలు ఉంటారు. దీని సహాయంతో ఉపగ్రహాలను భూ కక్ష్యలో వదలుతారు. భూ కక్ష్యలో తిరుగుతూ చెడిపోయినవాటిని నిపుణుల సహాయంతో కాని, ఎలక్ట్రానిక్ హస్తం సహాయంతో కాని బాగు చేయవచ్చు.

పలాయన వేగం (Escape velocity) ప్రదక్షిణ వేగం (Orbiting velocity) అంటే ఏమిటి?

పలాయన వేగం, ప్రదక్షిణ వేగం ఉన్నాయి, ఈ రెంటిని గురించి క్లుప్తంగా లేక ముక్తసరిగా చెప్పుకోవాలంటే- ఒకటి. ఒక వస్తువునుండి ఇంకో వస్తువు దూరంగా వెళ్ళిపోవాలనే వేగం. రెండవది. ఒక వస్తువుచుట్టూ ఇంకొక వస్తువు తిరగాలనే వేగం. దీనికి చక్కని ఉదాహరణలు. భూమినుండి పైకి వెళ్ళిపోయే "అంతరిక్షనౌకలు." భూమిచుట్టూ తిరిగే "కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు."

ఇంకా తేలికగా అర్థం కావాలంటే ఒక చిన్న ప్రయోగం చేద్దాం: దీనికి కావలసింది పొడుగాటి గట్టిదారం, ఒక గుండ్రటి రాయి! దారంలో కొంత భాగాన్ని రాతిచుట్టూ త్రిప్పి, గట్టిగా కట్టండి. ఆ దారం ఇంకోవైపున పట్టుకొని రాయిని తలపైగా త్రిప్పండి. అది గిరగిరా మీ తలపైగా చుట్టూ తిరుగుతుం టుంది. కాని, మిమ్మల్ని విడిచిపోదు. ఇక్కడ రాయి ఉపగ్రహం, మీరు భూమి. ఇకను రాతిని కట్టిన దారం ఉన్నదే- అది "గురుత్వాకర్షణ" అన్నమాట. ఈ ఆకర్షణ ఉన్నందువల్ల రాయి దూరంగా వెళ్ళలేకపోయింది. ఇకను ఇంకో అడుగు ముందుకు వేద్దాం:

రాయి మీ తలపైగా గుండ్రంగా తిరిగింది. కాని, దారం ఉన్నది కదా! దూరంగా వెళ్ళలేకపోయింది. అలా వెళ్ళలేకపోవటానికి కారణం అది కేంద్రం వైపు వచ్చేటట్లు చేసే శక్తి. దీనినే వైజ్ఞానిక పరిభాషలో "కేంద్రముఖ శక్తి" అంటారు. ఆ రాయిని 'దూరంగా తీసుకుపోవాలి' అనే శక్తి ఇంకొకటి ఉన్నది. దానినే "కేంద్ర విముఖ శక్తి" అంటారు. రాయి ఈ రెండు శక్తుల మధ్య నలుగుతూ తిరుగుతూనే ఉంటుంది.

అలాగే భూమిచుట్టూ కృత్రిమ ఉపగ్రహాలు తిరుగుతూ ఉంటాయి. ఉప గ్రహాలను ఇలా భూమి చుట్టూ తిరిగే కక్ష్యలలోకి విసరటాన్నే "ప్రదక్షిణ వేగం" అంటారు. ఇందుకు ఆ ఉపగ్రహాన్ని సెకండుకు 5 మైళ్ళ వేగంతో పంపించాలి. అంటే, గంటకు 1800 మైళ్ళన్నమాట. అప్పుడది కేంద్రముఖ శక్తికి లోబడి ప్రదక్షిణం చేస్తుంది.

భూమికి ఆకర్షణ శక్తి ఉన్నదికదా! దానిని దాటి అంతరిక్షంలోకి పంపా లంటే ఇంకా కాస్త వేగాన్ని పెంచాలి. ఆ వేగం సెకండుకు ఏడుమైళ్ళు. అంటే గంటకు 25000 మైళ్ళ వేగం అన్నమాట! అప్పుడు అది భూమి ఆకర్షణ పరిధిని దాటిపోగలుగుతుంది. అంటే "కేంద్రవిముఖ శక్తి" వైపు పలాయనం చిత్తగిస్తుందన్నమాట.

క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ అంటే ఏమిటి?

ఉష్ణోగ్రత ఉన్నది. దానికొక పరిమితి ఉన్నది. ఆ పరిమితిని కొలవటానికి 'సున్నా'(౦) ను కనిష్ట పరిమితిగా తీసుకున్నారు. సున్నా నుండి పైకి వెళితే వేడి ఎక్కువవుతున్నట్లు. అలాగే క్రిందికిపోతే ఉష్ణం పోయి చల్లదనానికి చేరువవుతున్నట్లు. అతితక్కువ ఉష్ణోగ్రతలను సృష్టి చేయటం; వాటిని కొలిచే సాంకేతిక శాస్త్ర విజ్ఞానాన్ని రూపొందించటం, అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతావిధానాలను ఆయా రంగాలలో వినియోగించుకోవటం ఉన్నది. దీనినే "క్రయోజనిక్స్" అంటారు. ఈ క్రయోజనిక్స్‌కు సంబంధించిన టెక్నాలజీనే "క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ" అని అంటారు.

'క్రయో' అనే పేరు గ్రీకు పదం నుండి వచ్చింది. దీనికి అర్థం మంచు లాగా చల్లని అని లేక "అతి శీతలీకరణ" అని అంటారు. మంచు ఉష్ణోగ్రత '0' డిగ్రీల సెల్సియస్. అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రత 273 సెల్సియస్ డిగ్రీలు. దీనికన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రతకు వెళితే, అక్కడ పదార్థం ఉనికి అనేదే ఉండదు. -273 సెల్సియస్ డిగ్రీలనే "ఆబ్సల్యూట్ జీరో" అని ఆంగ్లంలో అంటారు. తెలుగులో "పరమశూన్య ఉష్ణోగ్రత" అని పిలుస్తారు. ఇదే 'కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత.' ఈ ఉష్ణోగ్రతనే '0' డిగ్రీల కెల్విన్‌గా వ్యవహరిస్తారు.

ఈ కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను సాధించే వ్యవహారం 1877 లోనే మొదలయ్యింది. ఆ సంవత్సరం ఆక్సిజన్‌ను - 183 సెంటిగ్రేడు డిగ్రీల దగ్గర కొంచెంగా ద్రవరూపంలోకి మార్చటం జరిగింది. తరువాత 1888 లో వాక్యూమ్ జాకెట్ ఫ్లాస్కును కనిపెట్టటంతో ఇంకో అడుగు ముందుకు పడింది. 1895 లో గాలిని ద్రవంగా మార్చి, దానిలోని ఇతర పదార్థాలను వేరు చేయటం జరిగింది. 1908 లో 'హీలియం'ను ద్రవంగా మార్చారు. 1911 లో 'సూపర్ కండక్టవిటీ' వెలుగు చూచింది. 1920 - 1930లో 'కనిష్ట ఉష్ణోగ్రత'ను సాధించే సాంకేతిక పద్ధతులు ఎన్నో కనిపెట్టబడ్డాయి.

రాకెట్లు, అంతరిక్ష నౌకలు అభివృద్ధి చెందిన తరువాత - అంటే, 35 సంవత్సరాల క్రితంనుండి 'క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ' బాగా అభివృద్ధి చెందింది. కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను సాధించే పరికరాలు, ఆ ఉష్ణోగ్రతలో ద్రవాల్ని భద్రపరిచే సాధనాలు అన్నీ చేరి 'క్రయోజనిక్ టెక్నాలజీ' అంటారు. ఆహారపదార్థాలను చాలా రోజుల వరకు చెడిపోకుండా నిలువచేయటం కూడా దీనితో సాధ్యమవుతున్నది. వైద్య రంగంలో కూడా క్రయోజనిక్స్ ఎన్నో విధాలుగా ఉపయోగపడుతున్నది.

అయస్కాంతపు రైళ్లు లేక మాగ్లెవ్ రైళ్లు అంటే ఏమిటి?

"రైలు ప్రయాణం. భలే భలే రైలు ప్రయాణం! ఊరులన్ని, ఏరులన్ని దాటుకుంటుపోవు ప్రయాణం" అంటూ ఉరుకులతో పరుగులతో పోయే రైలు ప్రయాణం మీరంతా చేసివుంటారు కదా! మీరు ప్రయాణించిన రైలుపట్టాలమీద పరుగెడుతుంది. పట్టాలు, పెట్టెల అడుగున చక్రాలూ లేకపోతే రైలు ప్రయాణించదు.

పట్టాలున్నాగాని, వాటికి తగలకుండా ప్రయాణించే రైళ్లు వచ్చాయి. మనదేశంలో కాదు - అమెరికా, జపాన్‌లలో. ఈ విధానాన్నే "హైస్పీడ్ రైల్ సిస్టం" అంటున్నారు. పట్టాలకు తగలనే తగలవు. పట్టాల పైపైన ప్రయాణిస్తాయి. ఏ శబ్దమూ చేయకుండా, గాలిలో తేలిపోతున్నట్లు పోతాయి. ప్రయాణీకులకు కుదుపులుండవు. తేలిపోతున్నట్లు ఉంటుంది.

జపాన్‌లో "మాగ్‌లెవ్ రైళ్లు" అంటున్నారు. అమెరికాలో"మాగ్నెప్లేన్స్" అంటున్నారు. రెండింటి పరుగుకూ ఆధారం అడుగున ఉండే "అయస్కాంత క్షేత్రం." అయస్కాంతంలోని భిన్న ధృవాలకు పరస్పరం ఆకర్షించుకొనే శక్తి ఉంటుంది." అనే సూత్రంపైన మాగ్లెవ్ రైళ్లు ప్రయాణిస్తాయి. "సమ ధృవాలు పరస్పరం వికర్షించుకుంటాయి" అన్న సూత్రాన్ని అనుసరించి "మాగ్నెప్లేన్స్" ప్రయాణిస్తాయి.

మసాచుసెట్స్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ టెక్నాలజీకి చెందిన శాస్త్రజ్ఞులు "హెన్రీకోల్మ్, రిచర్డ్ తోర్నటన్"లు 1970 లో ఒక విషయం కనిపెట్టారు. అది "సూపర్ కండక్టరు మీదకు శక్తివంతమైన అయస్కాంతం తీసుకువస్తే, అయస్కాంతంలో సరిధృవాలకు మధ్య ఏర్పడే వికర్షణకు దీటైన వికర్షణ రూపొందుతుంది" అన్న విషయం. ఈ సూత్రంతో రూపకల్పన చేశారు "మాగ్నెప్లేన్స్"ను. ప్లేను అడుగుభాగంలో మూడు సూపర్ కండక్టింగ్ మాగ్నెట్స్ ఉంటాయి. ఇవి దిగువన ఉండే అల్యూమినియం ట్రఫ్‌లమీద పయనిస్తాయి. అప్పుడు విద్యుత్ అయస్కాంత శక్తిని పుంజుకుంటాయి. అల్యూమినియం ట్రఫ్‌లలో ఎ.సి. విద్యుత్తు ప్రవహిస్తుంది. దానిద్వారా ఇవి నడుస్తాయి.

రైలు పట్టాల ప్రక్క 'కంప్యూటర్లు' ఏర్పాటు చేస్తారు. ఇవి విద్యుత్తును అడుగున ఉండే అయస్కాంతాలకు సమన్వయం చేస్తుంటాయి. అందువల్ల రైలు ప్రయాణించినంతదూరమూ 'అయస్కాంత క్షేత్రం' ఏర్పడుతుంది. దీనికి క్రింద చక్రాలు ఉంటాయి. కాని, ఇవి విమానం చక్రాల్లాగా ఉపయోగపడతాయి. వేగం హెచ్చించటానికీ, తగ్గించటానికి కంప్యూటర్లు తోడ్పడతాయి.

గైరోస్కోపు అంటే ఏమిటి?

విమానాలు, మిస్సైల్సు, ఓడలు, రాకెట్లు గురించి చదువుతున్నప్పుడు 'గైరోస్కోపు' ప్రస్తావన వస్తుంది. అంటే- ఈ పరికరంపైన పేర్కొన్న వాహనాలు అన్నింటిలోనూ ఉపయోగపడుతుందన్న మాట. 'గైరోస్కోపు' అనేది గ్రీకు పదం. 'గైరో' అంటే 'గిరగిరా' తిరగటం అనీ, స్కోపు అంటే 'పరిశీలించేదీ' అని అర్థం. ఇది గిరగిరా తిరిగే చక్రాన్ని కలిగి ఉండి, విమానాలు తిన్నగా వెళుతున్నాయా? లేక తిరిగి పోతున్నాయా? అనే విషయం తెలియజేస్తుంది. అందుకనే ఇది గైరోస్కోపు అయ్యింది.

దీని నిర్మాణసూత్రం మామూలు బొంగరంలో ఇమిడి ఉంది. తాడు చుట్టి భూమిమీదకు విసరిన బొంగరం గిరగిరా తిరుగుతుంది. దానిని ఒక చెక్క పలకమీద పట్టి ఆ పలకను అటూ, ఇటూ వంచుతామనుకోండి. దాని ఇరుసు మాత్రం ఒకే దిక్కులో కదలకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది. ఇది చూడటానికి చిన్న విషయంగానే కనిపిస్తుంది. కాని, ఎంతో విజ్ఞానాన్ని ఇముడ్చుకున్నది. ఈ చిన్న విషయంమీద ప్రయోగాలూ, పరిశోధనలు చేశాడు 1852 లో ఫ్రెంచి శాస్త్రజ్ఞుడు ఒకాయన. ఆయనే "లియోఫోకాల్ట్." ఈ సూత్రాల ఆధారంగా తయారయిందే 'గైరోస్కోపు.'

ఈ పరికరంలో గిరగిరా తిరిగే చక్రంలాంటి వస్తువు ఉంటుంది. ఇది గిరగిరా తిరిగే బొంగరం లాంటిది. దీని ఇరుసు కదలకుండా స్థిరంగా ఉంటుంది. నిర్మాణం చాలా సులువుగా ఉన్నట్లు తోస్తుంది. పరస్పరం లంబంగా ఉండే రెండు చట్రాలు ఉంటాయి. వీటినే 'లోపలి గింబల్, బయటి గింబల్' అంటారు. వీటి మధ్య ఇరుసుపైన నిమిషానికి 20,000 సార్లు తిరిగే చక్రం ఉంటుంది. వాటికి సున్నితమైన 'బాల్ బేరింగులు' ఉంటాయి. వాహనం ఎన్ని వంకరలు తిరిగినా చక్రం ఇరుసు మాత్రం ఒకే దిశలో స్థిరంగా ఉంటుంది.

విమానంలో దీని ఉపయోగం ఏమిటో చూద్దాం: అది ఎగిరేటప్పుడు 'తిరిగి' (Roll) పోవచ్చు. అప్పుడు విమానాన్ని మళ్ళీ యధాస్థితికి తీసుకురావాలి. ఇలా చేయాలంటే దాని ఇదివరకటి స్థితి తెలిసి ఉండాలి. అంటే, స్థిరమైన నిర్దేశతలం (Fixed reference plane) ఒకటుంటూ ఉండాలి. విమానం ఎన్నిచుట్లు తిరిగినా ఇది మాత్రం స్థిరంగా ఉండాలి. దాని సహాయంతో విమానానికి ఉన్న 'రడ్డరు' (చుక్కాని) ఎయిలురానులు, 'ఎలివేటర్ల'ను కదిపి విమానాన్ని మామూలు స్థితికి తీసుకురావాలి. అంటే, ఇక్కడ స్థిరమైన రిఫరెన్సు తలం కావాలన్న మాట. దీనిని చూపించేదే 'గైరోస్కోపు.'

రిమోట్ సెన్సింగ్ అంటే ఏమిటి?

'రిమోట్ కంట్రోల్' గురించి చాలా మందికి తెలిసేవుంటుంది. దూరంగా కూర్చొని 'పాకెట్ కేలిక్యులేటర్' లాంటి సాధనంతో టెలివిజన్‌ను 'ఆన్' చేయటం, శబ్దాన్ని హెచ్చించటం, తిరిగి ఆపుచేయటం చూసే ఉంటారు. ఇదే "రిమోట్ కంట్రోలు" లేక "సుదూరనియంత్రణ" విధానం.

ఇలాంటిదే 'రిమోట్ సెన్సింగ్ విధానం' కూడా. దూరంనుండి కెమేరా కన్ను చూచి చక్కగా ఫొటోలు తీస్తుంది. అందువల్ల దీనిని రిమోట్ సెన్సింగ్ విధానం అంటున్నారు. ఎంతో దూరంలో ఉన్న వస్తువులు, ప్రదేశాలు, వాటిని గురించిన సమాచారం సేకరిస్తుంది. కాబట్టి, మనం "సుదూర గ్రాహకం" అని అనుకోవచ్చు. రిమోట్ సెన్సింగ్ అనే పదం 1960 లోనే పుట్టింది. అమెరికాలో 'మిచిగన్' విశ్వవిద్యాలయం ఉన్నది. దానిలో ఉన్న "విల్లోరన్ పరిశోధనాలయం"లో ఈ పదం పుట్టింది. అప్పటినుండీ శాస్త్రప్రపంచంలో ఈ పదం ప్రచారంలోకి వచ్చింది.

దూరంనుండి దృశ్యాలను ఫొటోలుతీసే పద్ధతి మన దేశంలోనూ, ఇతర దేశాలలోనూ 1920 నుండీ ప్రచారంలో ఉన్నది. అప్పుడు దానిని "ఏరియల్ ఫొటోగ్రఫీ" అని అనేవారు. భూమిని సర్వే చేయటంకోసం విమానాల నుండి ఫొటోలు తీసేవారు. అదే 'ఏరియల్ ఫొటోగ్రఫీ.' ఇది ఒక విధంగా ఆనాటి "రిమోట్ సెన్సింగ్."

అంతరిక్షంలోకి పంపించిన ఉపగ్రహాలు భూకక్ష్యలో తిరుగుతాయి. అలా తిరుగుతూ, తమలో ఉన్న కెమేరాల ద్వారా భూమిని వివిధ కోణాల్లో ఫొటోలు తీస్తాయి. అట్లా తీసి భూమిపైనున్న కేంద్రాలకు ప్రసారం చేస్తాయి. రిమోట్ సెన్సింగ్‌లో సమాచారాన్ని రెండు పద్ధతుల్లో సేకరిస్తారు. సౌరశక్తిని ఇంధనంగా ఉపయోగించుకొని ఫొటోలు తీయటం ఒక పద్ధతి. దీనిని 'పాసివ్‌సిస్టం' అంటారు. కృత్రిమ పద్ధతుల ద్వారా సాధించిన ఇంధనాలను ఉపయోగించి రాత్రింబవళ్ళు ఫొటోలు తీయటం ఇంకో పద్ధతి. ఇలాంటి పద్ధతికి "యాక్టివ్ సిస్టమ్" అని పేరు.

రిమోట్ సెన్సింగ్ ద్వారా సేకరించిన సమాచారం వ్యవసాయ రంగానికి ఎక్కువ ఉపయోగపడుతున్నది. పైనుండి పంటలు ఎటువంటిస్థితిలో ఉన్నాయో ఫొటోలు తీయవచ్చు. ఉపరితలంలోనూ, భూగర్భంలోనూ ఉన్న జలసంపదను అంచనా వేయవచ్చు. ఇలా ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారం సేకరించవచ్చు.

ఐ.ఆర్.ఎస్. (ఇండియన్ రిమోట్ సెన్సింగ్ శాటిలైట్) అంటే ఏమిటి?

1988 మార్చి 17 వ తేదీ- భారతదేశ అంతరిక్ష పరిశోధనా చరిత్రలో ఒక మలుపు తిరిగిన రోజు. ఆ రోజున మన శాస్త్రవేత్తలు స్వయంకృషితో రూపొందించిన "రిమోట్ సెన్సింగ్" ఉపగ్రహం అంతరిక్షంలోకి ప్రవేశపెట్టబడింది. భారతదేశ ఉపగ్రహం కాబట్టి దీనిని "ఇండియన్ రిమోట్ సెన్సింగ్ శాటిలైట్-1 ఎ" అన్నారు. సోవియట్ రష్యాలో 'బైకనూర్' అనేచోట వ్యోమ కేంద్రం ఉన్నది. ఆ కేంద్రంనుండి 'ఐ.ఆర్.ఎస్. 1 ఎ'ను రోదసిలోకి పంపించారు. ఇంతకు ముందు ఇటువంటి ఉపగ్రహాలను 'అమెరికా, రష్యా, జపాను, ఫ్రాన్సు' దేశాలు అంతరిక్షంలోకి పంపి ఉన్నాయి. 'ఐ.ఆర్.ఎస్-1ఎ'ను పంపటంవల్ల మన దేశం ఆ వరుసలో అయిదవ దేశంగా నిలిచింది.

ఇంతకుముందు భారతదేశపు ఉపగ్రహాలకన్నా ఇది ఎంతో బరువైనది. అంటే- సుమారు 960 కిలోలు ఉంటుంది. భూమి ఉపరితలానికి 904 కి.మీ. ఎత్తులో, సౌరధృవానికి సమానమైన కక్ష్యలో ప్రవేశపెట్టబడింది. భూమి మీది నుండి 'రిమోట్ కంట్రోల్' ద్వారా నడిపించారు. దీనికి మూడు అత్యంత ఆధునికమైన కెమేరాలు అమర్చబడ్డాయి. ఇవి నాలుగు బాండ్లలో ఫోటోలు తీశాయి. మూడు బాండ్లు కంటికి కనుపించినంతమేర, నాలుగవ బాండు 'ఇన్ ఫ్రారెడ్' పరిధిలోను ఉన్నాయి.

మధ్యలో ఉన్న కెమేరా ఒకేసారి భూమికి సంబంధించిన 145 కి.మీ. ప్రాంతాన్ని ఫోటో తీసింది. మిగతా రెండు 70 కి.మీ. నుండి 140 కి.మీ. పరిధిలోని భూతలాన్ని ఫోటోలు తీశాయి. ఈ ఉపగ్రహం భూమిచుట్టూ తిరగటానికి 103 నిమిషాలు పట్టింది. ఇలా తిరగటంలో భూమి మీద ప్రతి ప్రాంతాన్ని 22 రోజుల కొకసారి మళ్ళీ దర్శించింది. భారతదేశాన్ని రోజుకు 7, 8 సార్లు వీక్షించింది. ఆలా 5 నుండి 10 నిమిషాలసేపు మన దేశాన్ని వీక్షించింది. ఆ సమయంలోనే 10 వేల పుస్తకాలున్న గ్రంథాలయంలోని సమాచారానికి సరియైన సమాచారాన్ని భూతల కేంద్రానికి అందించింది.

ప్రధానమైన సమాచారాన్ని సేకరించే కేంద్రం హైదరాబాదుకు సమీపంలోని 'షాద్‌నగర్'లో ఉన్నది. ఈ సమాచారాన్ని విశ్లేషించే కేంద్రం హైదరాబాద్‌లోని బాలానగర్‌లో ఉన్నది. దీనినే "ఎన్.ఆర్.ఎస్.ఏ' (నేషనల్ రిమోట్ సెన్సింగ్ ఏజన్సీ) అంటున్నారు. 1991 ఆగస్టు 19 న 'ఐ.ఆర్.ఎస్.' 1 బి'ని ప్రవేశపెట్టారు. ఐ.ఆర్.ఎస్. 1 సి, 1 డి ఉపగ్రహాలు నిర్మాణంలో ఉన్నాయి.

ఆప్టికల్ టెలిస్కోప్ అంటే ఏమిటి?

దూరాన ఉన్న వస్తువులను స్పష్టంగా చూడగలిగేటట్లు రూపొందించినవి "టెలిస్కోపులు." "టెలిస్కోపిన్" అనే గ్రీకు పదం ఉన్నది. "టెలి" అంటే దూరం. "స్కోపిన్" అంటే చూడటం. ఈ పదం నుండే "టెలిస్కోపు" అనే పేరు వచ్చింది. మన తెలుగులో 'దూరదర్శిని' అని అంటున్నాం.

దూరదర్శినికి కటకాలు ఉపయోగిస్తారు. అటువంటి కటకాలను మొట్ట మొదట తయారు చేసినవాడు "హాన్స్ లిప్పర్షే" అనే డచ్ కటకాల తయారీ దారుడు. ఈ కటకాలను ఆధారంగా చేసుకొని ప్రఖ్యాత ఇటాలియన్ శాస్త్రవేత్త గెలిలీయో 1609 లో దూరదర్శిని నిర్మించాడు. దాని సహాయంతో అతడు చంద్రుడిలోని పర్వతాలను, గుంటలను, జూపిటర్ గ్రహం చుట్టూ తిరిగే ఉప గ్రహాలను చూడగలిగాడు. 1668లో ఇంగ్లండు మేధావి సర్ ఐజాక్ న్యూటన్ క్రొత్త తరహాలో దూరదర్శిని నిర్మించాడు. 18వ శతాబ్దంలో వీటిల్లో ఉపయో గించే కటకాల తయారీని అభివృద్ధి చేశారు. ఆప్టికల్ దూరదర్శినులు మూడు రకాలు: 1. వక్రీభవన (రిఫ్రాక్టరీ) దూరదర్శిని. 2. పరివర్తన (రిఫ్లక్షన్) దూరదర్శిని. 3. పై రెంటి కలయికతో నిర్మించిన దూరదర్శిని.

కాంతి వక్రీభవనమే 'దృగ్విషయం' గా నిర్మింపబడినవి 'వక్రీభవన' దూరదర్శినులు. దీనిలో ఎక్కువ వ్యాసం కలిగినది ఒకటి, తక్కువ వ్యాసం కలిగినది ఇంకొకటి కుంభాకార కటకాలు ఉంటాయి. రెంటినీ పొడవాటి గొట్టంలో ఒకే అక్షంలో ఉండేటట్లు అమర్చుతారు. వీటి రెంటి మధ్య దూరాన్ని కావలసిన రీతిలో మార్చుకొనే సదుపాయం ఉంటుంది. ప్రతిబింబం తలక్రింద లుగా కనిపిస్తుంది.

పరావర్తన దూరదర్శినుల్లో 'వస్తుకటకం' గా పుటాకార దర్పణం ఉంటుంది. ఇది కాంతిని పోగుచేస్తుంది. కాంతి కిరణాలను ఒక కేంద్రం వద్ద కేంద్రీకరిస్తుంది. దీనినే ''ప్రధాన కేంద్రం" అంటారు. ఇక్కడ రెండవ దర్పణం అమర్చుతారు. ఇది అక్షికటకం. దీనినుండే వస్తువు కనిపిస్తుంది. దీనిలో నాలుగు రకాల ఏర్పాట్లున్నాయి: 1. ప్రధాన కేంద్రీకరణ ఏర్పాటు, 2. న్యూటన్ ఏర్పాటు, 3. కేస్ గ్రెయిన్ ఏర్పాటు, 4. కాడ్ ఏర్పాటు అనేవి.

మూడవ రకం దూరదర్శినుల్లో వక్రీభవనం, పరావర్తనం పద్ధతులను ఉపయోగిస్తారు. దుర్బలమైన కటకం ద్వారా దూరదర్శినిలోకి కాంతి ప్రవేశి స్తుంది. దీనినే 'కలెక్టర్ ప్లేటు' అంటారు. అది మళ్ళీ గోళాకార దర్పణాన్ని తాకుతుంది. అలా తాకి కేంద్రీకరించబడుతుంది. ప్రపంచంలో నేడు చాలా పెద్ద టెలిస్కోపులు ఉన్నాయి.

రేడియో టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి?–1

మన చుట్టూ మహా విశ్వం ఉన్నది. అది అంతు లేనిది. అనంతమైనది. ఆప్టికల్ టెలిస్కోపు లున్నాయి. వాటిద్వారా విశ్వంలోని 5 శాతం భాగాలను మాత్రమే కాంతి తరంగాల సహాయంతో చూపించగలుగుతాయి. ఇవి చూపలేని విశ్వాన్ని చూడాలంటే ఎట్లా? అందుకే "రేడియో టెలిస్కోపులు" రూపు దాల్చాయి.

రేడియో తరంగాల సహాయంతో ఈ టెలిస్కోపులు ఎన్నో రెట్ల విశ్వాన్ని చూపగలుగుతున్నాయి. అసలు ఇంతకీ "రేడియో తరంగాలు" అంటే ఏమిటి? విశ్వం ఉన్నది. విశ్వంలో నక్షత్రాలున్నాయి. గ్రహాలున్నాయి. వాటినుండి నిరంతరం రకరకాల 'విద్యుదయస్కాంత తరంగాలు' భూమివైపు వస్తున్నాయి. వాటిల్లో పొట్టివీ ఉన్నాయి, పొడుగువీ ఉన్నాయి. గామా కిరణాలు, ఎక్స్ కిరణాలూ, అతి నీల లోహిత కిరణాలు పొట్టివి. ఇవి మన భూమిచుట్టూ ఉన్న వాతావరణం దాటి భూమి మీదకు రావు. ఇంకా కాంతి కిరణాలూ, ఇన్ ఫ్రారెడ్ కిరణాలూ, రేడియో తరంగాలూ ఉన్నాయి. ఇవి పొడవైనవి. అందు కని భూమిని చేరుకుంటాయి. అన్నిటికంటే పొడవైనవి 'రేడియో తరంగాలు'. వీటి సహాయంతోనే విశ్వాన్ని చూడగలుగుతున్నారు.

ఈ రేడియో తరంగాలను కనుక్కొని 64 సంవత్సరాలే అయ్యింది. అమెరికాలోని ఇంజనీరు 'కార్ల్ జాన్‌స్కీ' 1930 లో రేడియో తరంగాల గురించి అధ్యయనం చేస్తూ వీటి ఉనికిని కనిపెట్టాడు. దానితో 'రేడియో ఆస్ట్రానమీ' అనే శాఖ ప్రారంభమయ్యింది. 1937 లో అమెరికా శాస్త్రజ్ఞుడు "గ్రోటేరెబర్" అనే ఆయన "పరవలయాత్మక పరావర్తక" Parabolic reflection) యాంటెన్నాని నిర్మించాడు. దాని సహాయంతో ఆకాశాన్ని పరిశీలించాడు. నాటి నుండీ యాంటెన్నాలు ఉపయోగంలోకి వచ్చాయి.

యాంటెన్నాలు రేడియో తరంగాలను స్వీకరించటంలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తాయి. అందుకని వీటిని పెద్ద పెద్ద పరిమాణాలతో తయారుచేసి ఉపయో గిస్తున్నారు. ఇవి చూడటానికి "పళ్ళెం" (Dish) లా ఉంటాయి. భూమి వైపు వచ్చే రేడియో తరంగాలను సేకరిస్తాయి. వాటిని శాస్త్రజ్ఞులు రకరకాల పరిక రాల ద్వారా పరిశీలిస్తారు. ఇలా చేసి భూమి నుండి నక్షత్రాలు ఉన్న దూరం, వాటి కాంతి, వాటిల్లో ఉన్న పదార్థాలు మొదలైన సమాచారాన్ని సేకరిస్తారు. మొట్టమొదటి యాంటెన్నాను రూపొందించిన "గ్రోటేరెబర్" పాలపుంతను బాగా అధ్యయనం చేశాడు. 1940 లో పాలపుంతకు సంబంధించిన మొట్టమొదటి 'రేడియో'పటాన్ని (Map) ప్రచురించాడు. అక్కడనుండీ 'రేడియోయాస్ట్రానమీ' వేగాన్ని అందుకున్నది.

రేడియో టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి? - 2

మొట్టమొదటి రేడియో టెలిస్కోపు ఇంగ్లండులో నిర్మించబడింది. దాని పేరు "మార్క్-1" మాంచెస్టర్ యూనివర్సిటీ కోసం చెషైర్ అనే చోట నిర్మించారు. దీనినే "జోడ్రెల్ బ్యాంక్ రేడియో టెలిస్కోపు" అంటారు. దీని వ్యాసం 250 అడుగులు. అమెరికాలోని 'గ్రీన్ బ్యాంక్' అనే చోట రెండున్నాయి. ఒకదానిలో 140 అడుగులు, రెండవదానిలో 300 అడుగులు గల యాంటెన్నాలు ఉన్నవి. ఆస్ట్రేలియాలో 210 అడుగుల రేడియో టెలిస్కోపు ఉన్నది. దీని యాంటెన్నా వ్యాసం 1000 అడుగులు.

యాంటెన్నా ఒక్కటే రేడియో టెలిస్కోపు అనిపించుకోదు. దానికి కావలసిన సాధన సంపత్తి మొత్తాన్ని 'రేడియో టెలిస్కోపు' అంటారు. దీనిలో యాంటెన్నా ముఖ్యమైనది. 'ఆధార గోపురం' (Support Tower), అల్టాజిమత్ డ్రైవ్, పారబోలిక్ రిఫ్లెక్టర్, ఫీడ్ సపోర్ట్, ఫీడ్ యాంటెన్నా అనేవి అసలు యాంటెన్నాకు అనుబంధంగా ఉంటాయి.

తరువాత 'కంప్యూటర్ భవనం' ఉంటుంది. దీనిలో పెద్ద 'హైస్పీడ్ కంప్యూటర్' ఉంటుంది. 'ఎక్స్‌రే ప్లాటర్' కూడా ఉంటుంది. ఇకను ఇంకొకటి 'రిసీవర్ భవనం.' స్వల్ప పౌనఃపున్యాల రిసీవర్ భాగం, అనలాగ్ రికార్డర్, కంప్యూటర్ దీనిలో ఉంటాయి.

యాంటెన్నా కావలసిన 'దిగంశం' వైపు తిరుగుతుంది. కాబట్టి, దాని ఆధార గోపురాన్ని "అల్టాజియత్' అంటున్నారు. దీనిని అత్యధిక వేగం గల కంప్యూటర్ సహాయంతో నడిపిస్తారు. అందుకని తిరుగుతున్నా, కావలసిన దిగంశం వైపు యాంటెన్నా తిరిగి ఉంటుంచి. యాంటెన్నా ఉపరితలం వచ్చే రేడియో తరంగాలను పరావర్తనం చెందిస్తుంది. తరువాత వాటిని 'ఫీడ్ యాంటెన్నా'కు అందిస్తుంది.

అక్కడ ప్రవర్ధం కావించబడి, కేబుల్ ద్వారా 'రిసీవర్ భవనా'న్ని చేరుతాయి. అక్కడ మళ్ళీ ప్రవర్ధమానం కావించబడతాయి. పరిశోధింపబడతాయి. దీర్ఘకాలం ఉండేలా పరిపూర్ణం చేయబడతాయి.

కదిలే చార్టు మీద సంకేతాలు ప్రదర్శించబడతాయి. లేక 'డిజిటల్' పద్ధతిలో టేపు మీద నమోదు చేయబడతాయి. ఇలా చేసి, మళ్ళీ హైస్పీడు కంప్యూటర్‌చేత విశ్లేషించబడి, వివరాలు తెలుసుకోబడతాయి. ఈ విధంగా రేడియో టెలిస్కోపు విశ్వాన్ని గురించి ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాన్ని సేకరించటానికి ఉపయోగపడుతున్నది.

హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు అంటే ఏమిటి?

భూమినుండి ఖగోళాన్ని చూడటానికి ప్రపంచమంతటా రకరకాల టెలిస్కోపులున్నాయి. వాటిలో ముఖ్యమైనది "అద్దం." వీటి వ్యాసాలు 4 అంగుళాలనుండి 6 మీటర్ల వరకూ ఉంటాయి. అన్నివేళల్లో ఈ టెలిస్కోపులద్వారా శాస్త్రజ్ఞులు ఖగోళాన్ని అధ్యయనం చేస్తూ ఉంటారు. కాని, భూమిని దాటివెళితే కొంత ఎత్తువరకూ వాతావరణం ఉంటుంది. ఈ వాతావరణం ఎంతో దూరాన నుండి వచ్చే నక్షత్ర కాంతిమీద ప్రభావం చూపుతుంది. అందువల్ల ఖగోళ చిత్రాన్ని స్పష్టంగా చూచే వీలుండదు.

ఇలా కాకుండా వాతావరణంపైగా 'టెలిస్కోపు'ను అమరిస్తే బాగా ఉంటుంది అన్న ఊహకు రూపకల్పనే "హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు." ఇది ఉపగ్రహంలా భూమిచుట్టూ తిరుగుతూ అనంతమైన విశ్వాంతరాళంలోని అద్భుతాలను గురించి సమాచారాన్ని పంపుతూ ఉంటుంది.

ఈ శతాబ్దం రెండవ దశకంలో ఎడ్విన్ పోవెల్ హబుల్ అనే ఖగోళ విజ్ఞాని, ఖగోళాన్ని గురించి ఎన్నో రహస్యాలు కనిపెట్టాడు. ఆయన పేరునే దీనికి పెట్టారు. 1970 ప్రాంతంలోనే హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు నిర్మాణానికి అంకురార్పణ జరిగింది. అమెరికాలోని 'నేషనల్ ఏరోనాటిక్స్ అండ్ స్పేస్ అడ్మినిస్ట్రేషన్స్' (నాసా) దీని నిర్మాణాన్ని చేపట్టింది. 13 యూరోపియన్ దేశాలతో కూడిన 'యూరోపియన్ స్పేస్ ఏజెన్సీ' సహకారాన్ని అందించింది. 1990 ఏప్రియల్ 24 న అమెరికాలోని 'కేప్ కార్నివాల్' నుండి స్పేస్ షటిల్ 'డిస్కవరీ' అంతరిక్షంలోకి వదలింది. భూమిమండి 380 మైళ్ల ఎత్తున భూకక్ష్యకు వెలుపల ఇది తిరుగుతూ ఉంటుంది. పొడవు 43 అడుగులుంటే, బరువు 11000 కేజీలు ఉంటుంది.

దీనిలో రెండు పెద్ద అద్దాలుంటాయి. ఒకటి 94.5 అంగుళాలు. రెండవది 72.2 అంగుళాలు ఉంటాయి. కాంతి "బారెల్" లోకి ప్రవేశిస్తుంది. మొదటి దర్పణము దానిని సేకరించి ఫోకస్ చేస్తుంది. ఆ దర్పణంలో మధ్యనున్న చిన్న రంధ్రం ద్వారా ఆ కాంతి రెండవ దర్పణంలోకి పరావర్తనం చెందుతుంది. అక్కడ హైస్పీడు ఫొటో మీటరు, ఫెయింట్ ఆబ్జక్ట్ కెమేరా, ఫెయింట్ ఆబ్జక్ట్ స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్, హైరిజల్యూషన్ స్పెక్ట్రోగ్రాఫ్, వైడ్ ఫీల్డ్ అండ్ ప్లానెటరీ కెమేరా ఉంటాయి. వీటిద్వారా సమాచారం భూకేంద్రానికి చేరుతుంటుంది. దీనిని "విశ్వాంతరాళంలో మహా నేత్రం" అని వర్ణిస్తున్నారు.

జి.యమ్.ఆర్.టి(GMRT) అంటే ఏమిటి?

జి. యమ్. ఆర్. టి. అనే పొడి అక్షరాలను సూచిస్తే ఎవరికీ అర్థం కాదుకదూ? దీని పూర్తి వివరణ "Giant Metre wave Radio Telescope" అని. మనం తెలుగులో ''బృహత్ మీటరు తరంగాల రేడియో టెలిస్కోపు"అని అనుకోవచ్చు. రేడియో టెలిస్కోపుల్లో ఇదొకరకం. ఇంతకీ ఇది మనదేశంలోనే ఏర్పాటు అవుతున్నది. దీనిరూపం, పనిచేసే తీరు అన్నీ అద్భుతంగా ఉంటాయి. పేరునుబట్టే ఈ టెలిస్కోపు మీటరు పొడవున్న తరంగాలను స్వీకరించి పరిశోధిస్తుందని తెలిసిపోతున్నది. ఇటువంటి టెలిస్కోపుల్లో ఇదే మొట్టమొదటిది. ప్రపంచంలో మరెక్కడాలేవు.

పూనాకు దగ్గరలో 80 కి.మీ. దూరంలో "కోదాడ్" అనే గ్రామం ఉన్నది. ఆ గ్రామ పరిసరాలలో నిర్మింపబడుతున్నదీ టెలిస్కోపు. ఇతర దేశాలలో రేడియో టెలిస్కోపులు వున్నాయి. అవి చిన్న చిన్న తరంగ దీర్ఘం గల రేడియో తరంగాలను మాత్రమే స్వీకరించి విశ్లేషిస్తాయి. కాని, ఈ టెలిస్కోపు మీటరు పొడవు తరంగాలతోపాటు ఇంకా 20. సెం.మీ నుండి 8 మీటర్ల దాకా పొడవున్న 6 రకాల తరంగాలను కూడా అధ్యయనం చేయటానికి పనికి వస్తుంది.

దీనిని పూర్తిగా భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు, ఇంజనీర్లు డిజైను చేసి నిర్మిస్తున్నారు. ధనురాకారంలో ఉన్న 30 డిష్ ఏంటెన్నాలను ఇంగ్లీషు 'Y' ఆకారంలో ఏర్పాటు చేస్తారు. ఇవి - తిరిగే భూమితోపాటు ఏవైపుకంటే ఆవైపుకు త్రిప్పుకోవటానికి వీలుగా ఉంటాయి. ఈ డిష్‌లను రూపొందించిన తీరు అత్యంత విలక్షణమైనది. ఆ విధానాన్ని ''SMART'' అని సంక్షిప్తంగా అంటారు. అంటే ''Stretched Mesh Attached to Rope Trussers" అని రూపం. పరచిన వలకు త్రాడు కట్టలు కూర్చినట్లుగా ఉంటుందన్నమాట. డిష్‌లవ్యాసం 45 మీటర్లు. ఘనస్థితిగల ఉక్కును ఉపయోగించనవసరంలేదు. ఇతర పొట్టితరంగాలను స్వీకరించే డిష్‌ల్లాగా ఉపరితలాన్ని ఎక్కువ మెరుగు పెట్టనవసరంలేదు. ధనురాకారంగా ఉన్న ఉపరితలంలో స్టెయిన్‌లెస్ స్టీలు తీగలు పరచినట్లు తయారు చేస్తున్నారు. దీనితో డిష్‌లు అతి తేలికగా ఉంటాయి. నిర్మాణానికి అతి తక్కువ స్టీలుమాత్రమే పడుతుంది.

డిష్‌లు స్వీకరించిన రేడియో తరంగాలను విశ్లేషించటానికి కేంద్ర కంప్యూటరు ఉంటుంది. దానిద్వారా సర్వే చేసిన అంతరిక్ష దృశ్యాల గురించి వివరాలు చక్కగా తెలుసుకోవచ్చు. ఖగోళంలో పల్సార్లు అనే చిన్న అతి వేగంగా తిరిగే నక్షత్రాలు ఉన్నాయి కదా! వాటిని శోధించి అధ్యయనం చేయటానికి ఈ టెలిస్కోపు అనువైనది.

ఎం.ఎస్.టి. రాడార్ అంటే ఏమిటి?

తిరుపతికి 25 కి.మీ. దూరంలో చిత్తూరు రోడ్డుమీద 'గాదంకి' అనే పల్లెటూరు ఉన్నది. ఆ ఊరికి ప్రాధాన్యత వచ్చింది. దానికి కారణం అక్కడ నిర్మించిన 'వాతావరణ పరిశోధనా రాడార్' వ్యవస్థ. దానినే సంక్షిప్తంగా 'ఎం.ఎస్.టి. రాడార్' అని అంటారు. గాదంకి భూమధ్యరేఖకు 13 డిగ్రీల దూరంలో ఉన్నది.

'యం' అంటే ''మిసోస్ఫియర్'', 'ఎస్' అంటే ''స్ట్రాటోస్ఫియర్'', 'టి' అంటే ''ట్రోఫోస్ఫియర్.'' ఈ మూడూ భూమినుండి పైకి పరచుకున్న వాతావరణం పొరలు. ఆ పొరల్లో ఎప్పుడూ మార్పులు జరుగుతూ ఉంటాయి. ఈ మార్పులను గమనించి వాతావరణాన్ని గురించి సమాచారాలు తెలుసుకోవటానికి ఈ రాడార్ ఎంతో సహకరిస్తుంది. వాతావరణ పరిశోధన శాస్త్రవేత్తలకు ఎంతో ఉపకరిస్తుంది. ఇటువంటి రాడార్లు ప్రపంచంలో 'పెరు, అమెరికా, బదీన, పుర్టొరికో' మొదలైన చోట్ల ఉన్నాయి. వాటి సరసన గాదంకిలో స్థాపించిన వ్యవస్థ చేరుతుంది. ఇటువంటి వ్యవస్థలే 'జపాన్, బ్రిటన్, తైవాన్' లలో నిర్మాణంలో ఉన్నాయి.

దీని నిర్మాణం రెండు దశల్లో కొనసాగుతుంది. మొదటి దశ నిర్మాణం పూర్తి అయి పనిని కొనసాగిస్తున్నది. రెండవ దశ నిర్మాణంలో ఉన్నది. దీనికి సంబంధించిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అంతా స్వయంగా రూపొందించుకున్నదే! దీనికి అవసరమైన ''యాంటెన్నాలు, ట్రాన్స్‌మీటర్లు, రిసీవర్లు'' తదితర వైజ్ఞానిక పరికరాలు. వీటిని బొంబాయిలో ఉన్న 'షమీర్ సంస్థ' తయారు చేసింది. 'షమీర్' అంటే ''ది సొసైటీ ఫర్ అప్లయిడ్ మైక్రోవేవ్ ఎలక్ట్రానిక్ ఇంజనీరింగ్ రీసర్చి.''

రాడార్ యాంటెన్నాలమీద ఆధారపడి పనిచేస్తుంది. దీనిలో 32 × 32 మొత్తం 1024 యాంటెన్నాలు ఉంటాయి. వీటి ద్వారా 100 మైళ్ళ ఎత్తువరకు 'విద్యుత్ తరంగా'లను పంపిస్తారు. అక్కడినుండి మళ్ళీ వాటిని తిరిగి రప్పిస్తారు. ఇదంతా క్షణాల్లో జరిగిపోతుంది. ఈ విద్యుత్ తరంగాలు వాతావరణం పొరల్లోనుండి వెళ్ళేటప్పుడు తిరిగి వచ్చేటప్పుడు అక్కడి పరిస్థితులకు అనుగుణంగా మార్పు చెందుతాయి. ఆ మార్పులను శాస్త్రవేత్తలు విశ్లేషిస్తారు. అక్కడ ఉన్న వాతావరణాన్ని గురించి వివరాలు తెలుసుకుంటారు. వాతావరణం వివిధ పొరల్లో ఎన్నో మార్పులు జరుగుతూ ఉంటాయి. వాటిని విద్యుత్ తరంగాలు పొల్లుపోకుండా సేకరిస్తాయి. ఇదీ ఈ రాడార్ వ్యవస్థ చేసే ముఖ్యమైన పని. ఇట్లా చేయటంవల్ల 'తుఫాన్, భూకంపాలు' ఇతర వివరాలను ముందుగానే తెలుసుకొనే అవకాశం ఉంటుంది.

షూమేకర్ – లెవీ 9 తోకచుక్క అంటే ఏమిటి?

1994 వ సంవత్సరం జూలై 16 వ తేదీ అర్ధరాత్రి దాటింది. భారత కాలమానం 1 గం. 48 ని.లకు అంతరిక్షంలో అద్భుతం జరిగింది. సౌర కుటుంబంలో అతి పెద్ద గ్రహం ఉన్నది. అదే "బృహస్పతి." దీనినే 'గురుగ్రహం' అని కూడా అంటారు. ఇంగ్లీషులో "జూపిటర్" అంటున్నారు. భూమినుండి 628 మిలియన్ కిలోమీటర్ల దూరంలో ఉన్నది.

'షూమేకర్-లెవీ 9' అనే తోకచుక్క శకలం ఒకటి గంటకు 21 వేల 6 వందల కి.మీ. వేగంతో వచ్చి ఆ గురుగ్రహాన్ని ఢీకొన్నది. ఇదే ఆనాడు జరిగిన అద్భుతం. దానితో అక్కడ వేడిపొగలు చిమ్మే పెద్ద అగ్నిగోళంలా మారింది. ఆ విస్ఫోటనం 20 నిమిషాలపాటు సంభవించింది. 1930 కి.మీ. పొడవునా సెగలు కమ్ముకొని వాయుమేఘాలను విరజిమ్మాయి. అక్కడ ఒక నల్లటి మచ్చ ఏర్పడింది. మచ్చసైజు దాదాపు భూగోళంలో సగం ఉన్నదట. దీనిని అంతరిక్షంలో ఉన్న 'హబుల్ స్పేస్ టెలిస్కోపు' చక్కగా ఫొటోలు తీసింది. ఆ విస్ఫోటనంలో 2 లక్షల మెగాటన్నుల 'టి.ఎన్.టి.'ల శక్తి ఉద్భవించిందని శాస్త్రజ్ఞులు అంచనా వేశారు. ఇది వెయ్యేళ్ళ కొకమారు జరిగే అరుదైన సంఘటనగా అభివర్ణించారు. ఆ రోజు ఢీకొన్నది తోకచుక్క ఒక శకలం మాత్రమే! తరువాత మరికొన్ని శకలాలు ఢీకొన్నాయి.

అమెరికాలో ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు "యూజిన్ షూమేకర్", ఆయన సతీమణి "కారోలిన్ షూమేకర్", వారి సహచరుడు "డేవిడ్ లెవీ"లు తోకచుక్క శకలాల ఆచూకీని మొట్టమొదట కనుగొన్నారు. 1993 మార్చి 23 వ తేదీ రాత్రి కొన్ని అంతరిక్షం ఛాయాచిత్రాలు పరిశీలిస్తూ వారు ఆ సంగతిని కనిపెట్టారు. ఆ సంవత్సరం కనిపెట్టబడిన తోకచుక్కల్లో ఇది 9 వది. అందుకనే దానికి వారి పేరు మీదుగా "షూమేకర్-లెవీ 9" అని పేరు పెట్టటం జరిగింది.

అసలీ తోకచుక్క 450 కోట్ల సంవత్సరాలనాటిది. ఆనాటినుండీ అంతరిక్షంలో ఏ అడ్డంకులూ లేకుండా తిరిగింది. అలా తిరిగినది 1880 ప్రాంతంలో గురుగ్రహం ఆకర్షణకులోనై దానికి ఉపగ్రహంగా మారిందట. అలా మారి గురుగ్రహం గురుత్వాకర్షణకు దారితప్పి ముక్కలు అయ్యిందని శాస్త్రజ్ఞుల అంచనా. ఇది 1992 జూలైలో జరిగివుండవచ్చునంటున్నారు. అలా అయిన ముక్కలు అంతరిక్షంలో ముత్యాలహారంలా కనిపించాయట. ముక్కలయిపోయిన తరువాత ఉపరితలం విస్తరించుకున్నది. ఆ ముక్కలను లెక్కవేయగా 21 అయ్యాయి. అవే ఒక్కొక్కటీ గురుగ్రహాన్ని ఢీకొన్నాయి.

రెఫ్రిజిరేషన్ అంటే ఏమిటి?

రెఫ్రిజిరేషన్ అంటే "శీతలీకరణం" అని ముక్తసరిగా చెప్పుకోవచ్చు. ఈ పద్ధతి దేనికి అవసరం? ఏదైనా ఆహారపదార్థాన్ని చెడిపోకుండా ఎక్కువ కాలం నిలవచేయటానికి అవసరం. మాంసం ఉన్నది. చేపలు ఉన్నాయి. గాలిలో ఎక్కువకాలం ఉంటే అవి చెడిపోయి, కుళ్ళి వాసన వేస్తాయి. ఇలా ఎందుకు జరిగిందంటే - వాటిల్లోనో, గాలిలోనో ఉన్నటువంటి సూక్ష్మజీవుల వలన.

అట్లాగే కూరగాయలున్నాయి. పండ్లున్నాయి. అవి చెట్టున ఉన్నప్పుడు బాగానే ఉంటాయి. కాని, కోసి బయట ఉంచామనుకోండి. నాలుగయిదు రోజుల్లో వడలిపోయి ముడుచుకుపోతాయి. ఇక్కడ మనం కుళ్ళిపోవటం, ఎండిపోవటం అనే రెండు చర్యలను చూశాము. మొదటిదానికి కారణం సూక్ష్మజీవులు. రెండవ దానికి కారణం వాతావరణంలోని అధిక ఉష్ణం.

అంటే - ఈ రెంటినీ నిరోధిస్తే ఆయా పదార్థాలు ఎక్కువ రోజులు ఉంటాయి కదా! అందుకే 'శీతలీకరణ' (రెఫ్రిజిరేషన్) విధానం పుట్టుకువచ్చింది. మాంసాన్ని, చేపల్ని మంచుముక్కల మధ్య ఉంచి చాలాకాలం నిలువ ఉంచుతారు. ఇది మానవులకు తెలిసిన పురాతన పద్ధతి. ఈ పద్ధతి ఆధారంతో నడిచేదే రెఫ్రిజిరేషన్ విధానం. దీనికోసం ఉన్న సాధనాలే రెఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లు.

"ఏదో ఒక ద్రవం ఆవిరి అవటంద్వారా చల్లదనం కలిగిస్తుంది" అనే సూత్రంపైన పనిచేసేవి రెఫ్రిజిరేటర్లు. ఈ పనికి ఉపయోగించే వాయువులను 'రెఫ్రిజిరెంట్స్' అంటారు. ఇవి కొన్ని ప్రత్యేక గుణాలను కలిగివుంటాయి. త్వరలో చల్లారి, సిరుగా అంటే 'ద్రవం'గా మారాలి. చాలా తక్కువ ఉష్ణంలో ఆవిరి కావాలి. తీవ్రమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగివుండరాదు. ఈ వాయువుల వలన మానవులకు హాని అనేది జరుగరాదు.

ఇటువంటి గుణాలు కలిగిన వాయువులు కొన్ని ఉన్నాయి. అవి అమ్మోనియా, ఫ్రియాన్, సల్ఫర్‌డైఆక్సైడు, కార్బన్‌డైఆక్సైడు, ఎథిల్‌క్లోరైడు, మిథేల్‌క్లోరైడు మొదలైనవి. వీటి అన్నిటిలో అత్యంత శ్రేష్ఠమైనవి "అమ్మోనియా, ఫ్రియాన్ వాయువులు." అందుకే ఈ రెంటినీ ప్రస్తుతం విరివిగా వాడుతున్నారు. రెఫ్రిజిరేటర్లు చాలా కంపెనీలచే తయారుకాబడుతున్నాయి. ఒక్కో కంపెనీ ఒక్కో ప్రత్యేకతను పొందుపరచి రూపొందిస్తున్నది.

రెఫ్రిజిరేటరు అంటే ఏమిటి?

లోపల ఉన్న వస్తువులకు ఎప్పుడూ చల్లదనాన్ని అందించటానికి రూపొందించబడ్డ అత్యంత ఆధునిక పరికరం 'రెఫ్రిజిరేటరు' ఇది ఒకచోట నున్న వేడిని తీసి మరొకచోట పడవేస్తుంది. దీనితో లోపల ఎప్పుడూ చల్లగానే వుంటుంది.

''ద్రవం ఏదన్నా ఆవిరిగా మారితే, ఆ సమయంలో కొంత వేడిని అది పీల్చుకుంటుంది. ఆ ఆవిరి మళ్ళీ ద్రవంగా మారినప్పుడు సరిగ్గా అంతే వేడిని విడిచిపెడుతుంది.'' ఇది ప్రకృతిలో దాగి ఉన్న ఒక పరమరహస్యం. దీనినే, అంటే వేడినే ''మరిగే గుప్తోష్ణత'' (Latent heat of Vapourisation) అంటారు. ఈ 'గుప్తోష్ణత' ఒక్కొక్క ద్రవానికి ఒక్కో తీరులో ఉంటుంది. రెఫ్రిజిరేటర్ల నిర్మాణానికి ఇదే ప్రాథమిక సూత్రం.

రెఫ్రిజిరేటర్లలో ఎక్కువగా ఉపయోగపడేది ''అమ్మోనియావాయువు.'' దీని లక్షణాలు కొన్నిటిని 1823 లో ఆంగ్ల విజ్ఞాని 'మైకేల్ ఫేరడే' కనుక్కున్నాడు. ''అమ్మోనియా ఆవిరికి వత్తిడి కలిగిస్తే ద్రవంగా మారుతుంది. అది చల్లారిన తరువాత వత్తిడిని తొలగిస్తే ఆ ద్రవం మళ్ళీ ఆవిరిగా మారి చల్లదనాన్ని కలిగిస్తుంది.'' అన్నది ఫేరడే కనుక్కున్న లక్షణాలలో ఒకటి. ఈ లక్షణాన్ని ఆధారంగా చేసుకొని 1877 లో 'కార్ల లిండే' అనే స్విస్ దేశశాస్త్రజ్ఞుడు బీరును చల్లబరచటానికి పనికివచ్చే యంత్రాన్ని ఒకదానిని నిర్మించాడు. ఈ యంత్రమే నేటి 'రెఫ్రిజిరేటర్ల'కు మాతృక.

లోపలి - బయటి నిర్మాణం, పనిచేసే విధానాలనుబట్టి రెఫ్రిజిరేటర్లను రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు. అందులో ఒకటి ''కంప్రెషన్ రెఫ్రిజిరేటర్'' (Compression Refrigeratron) అంటే ''సంపీడన శీతలీకరణ సాధనం'' అన్నమాట. దీనిలో వత్తిడిచేత వాయువులు ద్రవరూపం దాలుస్తాయి. తరువాత ఆ ద్రవం ఆవిరిగా మారి చల్లదనం కలిగిస్తుంది. మళ్ళీ ద్రవంగా మారుతుంది.

రెండవది 'అబ్జార్ప్షన్ రెఫ్రిజిరేటరు''(Absorption refrig-erator) ద్రవం లేక ఘనపదార్థాలచేత ఒక వాయువు పీల్చుకోబడి, దానిద్వారా చల్లబరచటం అనే పద్ధతిలో పనిచేసేది. దీనినే ''అవశోషణ శీతలీకరణ సాధనం'' అని అంటారు. వీటిరెంటిల్లో మొదటి విధానం శ్రేష్టమైనది. అందుకే ఆ రెఫ్రిజిరేటర్లు ఎక్కువ ప్రచారంలో ఉన్నాయి.

సంపీడన శీతలీకరణం (Compression refrigeration) అంటే ఏమిటి?

రెఫ్రిజిరేటర్లలో రెండు రకాలు ఉన్నాయి కదా? వాటిల్లో నిర్మాణంలో తేలికై చౌకగా ఉండే విధానం "సంపీడన శీతలీకరణం" పద్ధతి. ఈ పద్ధతి రెఫ్రిజిరేటర్లు ప్రస్తుతం వాడుకలో ఉన్నాయి. వివిధ కంపెనీలు రకరకాలుగా వీటిని తయారుచేస్తున్నాయి. ఏమిచేసినా దీని మౌలికసూత్రంమాత్రం ఒక్కటే!

ఇటువంటి రెఫ్రిజిరేటర్లలో ముఖ్యంగా మూడు భాగాలు ఉంటాయి. అందులో ఒకటి "కంప్రెసర్", రెండవది "కండెన్సర్", మూడవది "ఎవాపరేటర్." ఈ మూడు భాగాలు రెఫ్రిజిరేటరు లోపల వెనుకవైపున అమర్చబడి ఉంటాయి. వీటినుండి దీర్ఘచతురస్రాకారంలో గొట్టాలు ఉంటాయి. ఈ గొట్టాలు అమ్మోనియా లేక ఫ్రియాన్‌ను వాయురూపంలోనూ, ద్రవరూపంలోనూ మోసుకువెళుతూ ఉంటాయి.

ఆవిరిని నొక్కి ద్రవంగా మార్చే కార్యాన్ని 'కంప్రెసర్' నిర్వహిస్తుంది. దీనిని ఒత్తిడి మార్చే సాధనంగా భావించవచ్చు. ఇది రెండు పనులు చేయగలిగి ఉంటుంది. అందులో ఒకటి 'సక్షన్' (Suction). అంటే వాయువును లోపలికి పీల్చటం అన్నమాట. రెండవ పని 'కంప్రెషన్' (Compression). వాయువును నొక్కటం. ఇలా నొక్కినప్పుడు వాయువు ద్రవంగా మారుతుంది. అప్పుడు ఆ ద్రవం గుప్తోష్ణతను విడుదల చేస్తుంది.

ఇలా వచ్చిన గుప్తోష్ణతను బయటవిడిచిపెట్టేపని 'కండెన్సరు' చేస్తుంది. రెఫ్రిజిరేటరు వెనుక నల్లని పెయింటు చేసిన వంపుతిరిగిన గొట్టాలు ఉంటాయి. ఇదే కండెన్సరు. సన్నగా వంపులు తిరిగి ఉన్నందువల్ల వైశాల్యం ఎక్కువవుతుంది. ఇక్కడ చల్లబడిన ద్రవం మళ్ళీ పైకి వెళుతుంది. అక్కడ 'రెడ్యూసింగు వాల్వు' ఉంటుంది. ఈ వాల్వుకు రెండవ వైపున వత్తిడి తక్కువగా ఉంటుంది. అక్కడ ద్రవం ఆవిరి అవుతుంది. ఇలా కావటానికి అవసరమైన వేడిని లోపల ఉన్న పదార్థాల నుండి తీసుకుంటుంది. కనుక వస్తువులు చల్లబడతాయి. లోపలి భాగంలోనూ చల్లబడుతుంది. మళ్ళీ ఆవిరి కంప్రెసర్‌లో ప్రవేశిస్తుంది. మళ్ళీ ద్రవం అవుతుంది. ఇలా చక్రం తిరిగినట్లు జరుగుతూవుంటుంది. కొన్ని రెఫ్రిజిరేటర్లలో "థెర్మోస్టాట్" సౌకర్యం ఉన్నది. లోపలి ఉష్ణం తగ్గి చల్లబడగానే విద్యుత్తు సరఫరా ఆగిపోతుంది. ఉష్ణం పెరిగితే విద్యుత్తు సరఫరా మళ్ళీ జరుగుతుంది.

ఎయిర్ కండిషనింగు అంటే ఏమిటి?

వేసవిలో వేడి ఎక్కువగా ఉంటుంది. చాలా తాపాన్నీ, చికాకును కలిగి స్తుంది. దీనిబారినుండి తప్పించుకోవటానికి ప్రజలు రకరకాల పద్ధతులు అవ లంబిస్తూ ఉంటారు. ఈ పద్ధతుల్లో ఒకటి 'ఎయిర్ కండిషనింగు.' ఇది విద్యు త్తుతో నడిచే ఒక శీతలయంత్రం. ఇళ్ళు, కార్యాలయాలు, సినిమాహాళ్ళు, రైలు పెట్టెలు, కార్లు మొదలైనవాటిని వేసవిలో చల్లగాను, శీతాకాలంలో వెచ్చగానూ ఉంచుతుంది.

మన చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నది. ఆ వాతావరణంలో ఒత్తిడి, ఉష్ణం, ఆర్ద్రత, తేమ కలిగిన తడి మొదలైనవి ఉంటాయి. వీటిని అవసరానికి తగ్గ పరిధిలో ఉంచటమే ఎయిర్ కండిషనర్ పని. ముఖ్యంగా ఇది గదిలోని వేడిని తీసి బయటపడవేస్తుంది. లోపలి ఉష్ణోగ్రతను 68 నుండి 78 ఫారన్‌హీటు డిగ్రీల మధ్య ఉంచుతుంది. రెఫ్రిజిరేటరు పని పరిమితం. కాని, దీని పని పరిధి ఎక్కువ. ఇది ఒక చిన్న పెట్టెలాగా ఉండి గది కిటికీలలో అమర్చటానికి వీలుగా ఉంటుంది. లోపలి గాలిని వెలుపలికి పంపటానికి ఎలక్ట్రిక్ పంకాలు ఉంటాయి. ఇంకా కంప్రెసర్, ఎవాపరేటర్, కండెన్సర్ ఉంటాయి. స్థలం పరిమాణంబట్టి దీని సైజులు మారుతూ ఉంటాయి.

ఎయిర్ కండిషనర్లలో ఎక్కువగా ఫ్రియాన్‌ను వాడుతున్నారు. ఫ్రియాన్ ఆవిరికి వత్తిడి కలిగిస్తే అతితక్కువ సమయంలో ద్రవంగా మారే శక్తి ఉన్నది. వత్తిడి తొలగిస్తే మళ్ళీ వెంటనే ఆవిరిగా మారిపోతుంది.

ఫ్రియాన్ ద్రవం 'కూలింగ్ కాయిల్'లోకి వచ్చి ఆవిరి అవుతుంది. అక్కడినుండి కంప్రెసర్‌లోకి వస్తుంది. దానినుండి కండెన్సరుకు చేరుకుం టుంది. కంప్రెసరులో ఆవిరినొక్కబడి ద్రవంగా మారిపోతుంది. ఇలా ద్రవంగా మారినప్పుడు 'గుప్తోష్ణత' విడుదల అవుతుంది. ఇప్పుడు వచ్చిన గుప్తోష్ణాన్ని అంటే వేడిని బయట విడిచిపెట్టటం కండెన్సరు పని.

ఎయిర్ కండిషనర్‌లో కొన్ని పదార్థాలు ఉంటాయి. అవి గదిలో ఉన్న తేమను తొలగించివేస్తాయి. కొన్ని ఫిల్టర్‌లను కూడా అమర్చుతారు. ఇవి ధూళి కణాలను తొలగించి గదిని శుభ్రంగా ఉంచుతాయి. అందుకే బయటినుండి వచ్చినవారు చెప్పులుగాని, బూట్లుగాని బయటవిడిచిపెట్టే ఈ గదుల్లోనికి వెళు తుంటారు. కొన్ని యంత్రపరికరాలకు తప్పనిసరిగా 'ఎయిర్ కండిషనింగు' అవసరం ఉంటుంది.

ఫ్రియాన్ అంటే ఏమిటి?

రెఫ్రిజిరేటర్లు లోపల ఉన్న వేడిని తీసి బయటపడవేస్తుంటాయి. అందుకు లోపల చాలా చల్లగా తయారవుతుంది. అలాగే ఎయిర్‌కండిషన్ కూడా. గదిలో ఉష్ణాన్ని తోడి బయటకు పంపుతుంది. దానితో లోలోల చల్లబడుతుంది.

"ద్రవం ఆవిరిగా మారి కొంత వేడిని పీల్చుకుంటుంది. ఆ ఆవిరి మళ్ళీ ద్రవంగా మారినప్పుడు సరిగ్గా అంతే వేడిని విడిచిపెట్టుతుంది" అన్న ప్రకృతి సూత్రమే రెఫ్రిజరేటర్లు, ఎయిర్‌కండిషనర్లకూ వర్తిస్తుంది. ఇదే వీటి రూప కల్పనకు తోడ్పడింది.

ఇక్కడ ద్రవం ఆవిరిగా మారి మళ్ళీ ద్రవంగా మారిందన్నమాట. ఇలా మారే వాటినే "రెఫ్రిజరెంట్స్" అంటారు. రెఫ్రిజరెంట్స్‌లో రెండు రకాలున్నాయి. అందులో ఒకటి 'అమ్మోనియా', రెండవది 'ఫ్రియాన్'. ఇవి రెండూ వాయువులే! ఇందులో మొదటిది కాస్త ఘాటైన వాయువు. ఇళ్ళల్లో ప్రమాదవశాత్తూ 'లీక్' అయితే ప్రమాదం. కాని ఫ్రియాన్‌తో ఈ ఇబ్బంది లేదు. మొట్టమొదటగా ఇది విషపదార్థం కాదు. వాసన ఉండదు. గొట్టాలకు చిల్లులుపడి లీక్ అయినా ఏమీకాదు.

అందుకని ఖరీదయినా ఫ్రియాన్‌నే ఎక్కువగా వాడుతున్నారు. ఇది ద్రవరూపం నుండి వాయురూపంలోకీ, మళ్ళీ ద్రవరూపంలోకీ సురక్షితంగా, సులభంగా మారుతుంది. 28 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల దగ్గర మరుగుతుంది. అంటే ఆవిరి అవుతుందన్నమాట.

ప్రకృతిలో దొరికే ఒకరకం మూలకాలున్నాయి. వాటిని ఆంగ్లంలో "హాలోజన్స్" అంటారు. అవి 'ఫ్లోరీను, క్లోరీను, బ్రోమీను, అయోడీను' అనేవి. "కార్బను క్లోరీను, ఫ్లోరీనుల" సంగమంతో తయారవుతుంది ఫ్రియాను. దీనినే రసాయనికంగా "కార్బన్ డై ఫ్లోరో క్లోరైడు" లేక "డైక్లోరో ఫ్లోరో యెథేను" అంటారు. దీనినే సాంఖ్యక్రమంలో వ్రాయాలంటే "$CC1_2F_2$ లేక Cf_2C1_2" అని వ్రాస్తారు.

రసాయనికంగా ఉన్న ఉచ్చరించటం సామాన్యులకు చేతకాదు. చాలా కష్టంగా ఉంటుంది. అదీగాక చాలామందికి నోరు తిరగకపోవచ్చు. అందుకనే ముద్దుగా "ఫ్రియాన్" అని పిలుస్తున్నారు. ఇదే దీని వ్యాపారపు పేరుగా స్థిరపడిపోయింది. అన్నిచోట్లా ఇది సులువుగా దొరుకుతుంది.

అమ్మోనియా వాయువు అంటే ఏమిటి?

మనచుట్టూ ఉన్న వాతావరణంలో రకరకాల వాయువులు ఉన్నాయి. అందులో కొన్ని మనకు మేలుచేస్తున్నాయి. మరికొన్ని కీడును కలిగిస్తున్నాయి.

మేలు చేస్తున్న వాయువుల్లో మన్నికైనది "అమ్మోనియా వాయువు." ఇది క్షారవాయువు (Alkaline air). వాతావరణంలో అతితక్కువ పరిమాణంలో ఉన్నది. ఖనిజరూపంలో భూమిలో కూడా ఉన్నది. మొక్కల్లో, జంతువుల రక్తంలో, మూత్రంలో లవణాల రూపంలో ఉన్నది.

దీనికి రంగులేదు. కాని, ఘాటైన వాసన ఉన్నది. గాలికన్నా తేలికైనది. నీటిలో బాగా కరుగుతుంది. తాను మండదు. వస్తువులు మండటానికి సహకరించదు. అమ్మోనియా వాయువు తయారీకి ఉపయోగపడేది "అమ్మోనియం క్లోరైడు." ఒంటెల లద్దెలు కాల్చగా వచ్చిన మసినుండి అమ్మోనియాక్లోరైడు తయారుచేయటం ఈజిప్టువాసులకు చాలాకాలంనుండి తెలుసు.

క్రీ.శ. 1774వ సంవత్సరంలో 'ప్రీస్ట్లీ' అనే శాస్త్రజ్ఞుడు మొట్టమొదట అమ్మోనియా వాయువు తయారుచేశాడు. అమ్మోనియం క్లోరైడుకు తడిసున్నం కలిపాడు. ఆ మిశ్రమాన్ని వేడిచేయగా వాయువు వెలువడింది. దానిని పాదరసంపైన పట్టాడు. అదే "అమ్మోనియా వాయువు."

ఈ వాయువును ఇంకా చాలారకాలుగా ఉత్పత్తి చేయవచ్చు. అమ్మోనియా సల్ఫేటును వేడిచేస్తే అది వియోగంచెంది అమ్మోనియావాయువు ఏర్పడుతుంది. ఇట్లాగే అమ్మోనియా ఫాస్ఫేటునుండి, అమ్మోనియం క్లోరైడుకు లెడ్ మోనాక్సైడు కలిపి లేక సోడియం హైడ్రాక్సైడు ద్రావణాన్ని కలిపి తయారు చేస్తున్నారు.

పారిశ్రామికంగా అమ్మోనియా వాయువు ఉత్పత్తి విరివిగా జరుగుతున్నది. దీనికి బాష్పీభవన గుప్తోష్ణత బాగా ఉన్నది. ఇనుముకు ఏ హానీ కలుగనీయదు. అందుకే రెఫ్రిజిరేటర్లు, ఎయిర్ కండిషనర్లలోనూ వాడుతునాన్నారు. పంటలకు బలాన్ని కలిగించే ఎరువుగా ద్రవరూపంలోకి మార్చి వాడుతున్నారు. ఘనరూపంలో ఎరువుల తయారు కూడా చేస్తున్నారు. ఇళ్ళ ప్లానులు, డ్రాయింగులు, డిజైన్లు మొదలైనవాటి కాపీలు తీయటానికి ఈ వాయువును ఉపయోగిస్తున్నారు.

క్లోరీను అంటే ఏమిటి?

పట్టణాలలో గాని, పల్లెటూరుల్లో గాని మంచినీటిని సరఫరా చేయటం అనవాయితీ అయిపోయింది. అలా సరఫరాచేసిన నీళ్ళు ఒక్కోసారి ఒక విధమైన రంగుగా ఉండి వాసనవేస్తూ ఉంటాయి. ఆ నీటిలో క్లోరీను కలిపి ఉంటారన్న మాట.

జలాశయాల్లోగాని, చెరువులు, బావుల్లోగాని ఉన్న నీరు కలుషితమై ఉంటుంది. అదీగాక దానిలో కంటికి కనిపించని సూక్ష్మజీవులు ఎన్నో ఉంటాయి. వీటిని నాశనం చేయకపోతే ప్రజల ఆరోగ్యానికి ప్రమాదాన్ని కలిగిస్తాయి. కలరా, టైఫాయిడ్ మొదలైన వ్యాధుల్ని కలిగించే జీవులవి. అందుకని నీటిని ముందుగా వడకట్టి శుభ్రంచేసి క్లోరీన్‌ను కలుపుతారు.

క్లోరీన్ సృష్టిలో లభిస్తుంది. కాని విడిగా కాదు. సోడియమ్, పొటాషియం, మగ్నీషియమ్ మొదలైన ధాతువులతో కలిసి లభిస్తుంది. హైడ్రోక్లోరిక్ ఆసిడ్‌ను ఆక్సీకరణం చేస్తే క్లోరీన్ వస్తుంది. ఆక్సీకరణం చేయటానికి మాంగనీసు డై ఆక్సైడు, లేక పొటాషియం పెర్మాంగనేటును వాడుతారు. విద్యుత్ విశ్లేషణతో విరివిగా తయారుచేస్తున్నారు.

ఆకుపచ్చరంగులో ఉంటుంది. గాలికంటే 2½ రెట్లు బరువు ఉంటుంది. పీలిస్తే ముక్కు మండుతుంది. ఇది వాయువే కాని, ద్రవంగా, స్ఫటికాలుగా కూడా తయారుచేస్తారు. మంచులో చల్లార్చి, అదిమితే ద్రవంగా మారుతుంది. ఇలా వచ్చిన ద్రావణాన్ని చల్లార్చి 10 డిగ్రీల తాపక్రమానికి గురిచేస్తే స్ఫటికాలుగా మారుతుంది.

బ్లీచింగు పౌడరు తయారీకి క్లోరీనే ఆధారం. కాగితం తయారుచేసే కలప గుజ్జును మలినాలు లేకుండా తెలుపుచేయటానికి వాడుతారు. మురికి కాలువల్లో కలిపితే దానిలో ఉన్న వాసనను విరిచి వేస్తుంది. ఇది విడిగావుంటే విషపదార్థం. ఇతర పదార్థాలతో కలిపినప్పుడు మాత్రం మంచిగా మారుతుంది. ఇందుకు ఉదాహరణ మనం రోజూ వాడే ఉప్పు. క్లోరీనుకు సోడియమ్ కలిపితే ఉప్పు తయారవుతుంది. రెఫ్రిజిరేటర్లలో వాడే ఫ్రియాన్ తయారీలో సహకరిస్తుంది. ప్లాస్టిక్ పరిశ్రమలో కొన్ని రకాల ప్లాస్టిక్కుల తయారీకి క్లోరీను ఉపయోగపడుతున్నది.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ అంటే ఏమిటి?

ఆహార పదార్థాలను త్వరగా ఉడికించటానికి కుక్కర్లు ఉపయోగపడు తున్నాయి. కుక్కర్లకంటే ఇంకా వేగంగా ఉడికించటానికి "మైక్రోవేవ్ ఓవెన్లు" ప్రచారంలోకి వచ్చాయి. దీనికే "ఎలక్ట్రానిక్ ఓవెన్" అని ఇంకొక పేరు ఉన్నది. "మైక్రో" అంటే సూక్ష్మమైన" అని అర్థం. "వేవ్" అంటే 'తరంగం'. ఇవి అతి పొట్టివైన "రేడియో అలలు."

పొడవు మిల్లీమీటరుకన్నా తక్కువగా ఉంటాయి. కాంతి తరంగాల లాగానే ఈ తరంగాలను కూడా పరావర్తనం చేయవచ్చు. ఒకేచోట కేంద్రీకరించ వచ్చు. ఇవి ఆహారపదార్థాలలోని అణువులలో సంచలనం కలిగించి వాటిలో వేడిని పుట్టిస్తాయి. అందుకని త్వరగా ఉడుకుతాయి.

మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ ఆవిష్కర్త అమెరికన్ శాస్త్రజ్ఞుడు ''పెర్సీ లీ బారన్ స్పెన్సర్". మెసాచు సెట్స్‌లో ఉన్న ''రేథియాన్ కంపెనీ''కోసం పరిశోధనలు చేస్తుండేవాడు. 1946 లో ఒకరోజు 'మేగట్రాన్'తో పరిశోధనలు చేస్తూ తన జేబులో ఉన్న 'కాండీ' (చక్కెరతో చేసిన తీపి పదార్థం) కరగిపోయి ఉండటం గమనించాడు. అది 'మైక్రోవేవ్స్' వల్లనే కరగిపోయి ఉంటుందని భావించాడు. దానితో ఆ విషయం మీద ప్రయోగాలు చేశాడు. అతడి భావన నిజమయ్యింది. మైక్రోవేవ్ ఓవెన్ రూపు దాల్చింది. అంటే ఇది 'యాధృచ్ఛికం'గా వెలుగు లోనికి వచ్చిన పరికరం అన్నమాట.

సూక్ష్మ తరంగాలను 'మేగ్నాట్రాన్' అనే పరికరం ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఇది ఎక్కువ 'పౌనఃపున్యం' కల 'డయోడు'. స్థూపాకారంలో ఒక 'కేథోడు' ఉంటుంది. అదే అక్షంలో 'అనోడు' ఉంటుంది. ఈ రెండు ఎలక్ట్రోడుల మధ్య విద్యుత్‌ను ప్రవేశపెడతారు. అది 'విద్యుత్ క్షేత్రాన్ని' కలిగిస్తుంది. బయట అయస్కాంతం ఏర్పరుస్తారు. దానివలన 'అయస్కాంత క్షేత్రం' ఏర్పడు తుంది. ఈ క్షేత్రాన్ని 'మేగ్నట్రాన్'కు కలుపుతారు. అయస్కాంత క్షేత్రం 'ఆస్కిలేటర్'గా పనిచేసి 'మైక్రోవేవ్' ప్రదేశంలో ఎక్కువ పౌనఃపున్యాన్ని కలిగిస్తుంటాయి. అవి ఒక గొట్టం ద్వారా ఓవెన్‌లోకి ప్రవేశించి అక్కడ సమంగా పరావర్తనం చెందుతాయి. అవి లోపల ఉన్న ఆహార పదార్థం శోషించే టంతవరకూ అక్కడే వుంటాయి. ఆహారంలోని నీరు తరంగాలలోని శక్తిని త్వరగా శోషించుకుంటుంది. దానితో కావలసిన ఆహారం నిమిషాలలో తయారవుతుంది.

ఎలక్ట్రిక్ మస్కిటో రిఫెల్లెంట్ అంటే ఏమిటి ?

పూర్వం దోమలు వర్షాకాలంలో మాత్రమే ఎక్కువగా ఉండేవి. కాని, ప్రస్తుతం పరిస్థితులు మారిపోయాయి. అందుకని అన్ని కాలాల్లోనూ దోమలు విపరీతంగా విజృంభిస్తున్నాయి. ఈ దోమలున్నాయి చూశారూ? ఇవి మనిషికి పెద్ద శత్రువులు. ఎందుకంటారా? వీటి కాటువల్లనే 'మలేరియా, టైఫాయిడ్' వ్యాధులు వస్తాయి. అంతేకాకుండా 'ఫైలేరియా, మెనెంజైటిస్' వ్యాధుల్ని కూడా వ్యాపింపజేస్తున్నాయి.

పల్లెటూర్లలో దోమలబాధను పడలేక 'పొగ' పెడతారు. కాని, నేడు శాస్త్రసాంకేతిక రంగాలలో పరిశోధనలు జరిగి నూతన ఆవిష్కారాలు వెలుగు చూస్తున్నాయి. దీనితో దోమల నిర్మూలనకు కూడా మందులు, సాధనాలు రూపొందింపబడ్డాయి. వీటిల్లో అందరికీ అందుబాటులో ఉండే 'మస్కిటో కాయిల్స్' ముఖ్యమైనవి. ఇంకా విద్యుత్ సాధనాలూ ఉన్నాయి. అవి 'ఎలక్ట్రిక్ మస్కిటో రిఫెల్లెంటులు, ఏంటీ మస్కిటో ఎలక్ట్రిక్ సిస్టమ్స్' అనే రెండు రకాలు.

ఎలక్ట్రిక్ మస్కిటో రిపల్లెంటులలో రెండు తరహాలవి ఉన్నాయి. ఒక దానిలో బిళ్ళల్లాంటివి ఉపయోగిస్తారు. వీటినే 'మాట్స్' అని అంటారు. రెండవ దానిలో ఒక రసాయనాన్ని వినియోగిస్తారు. ఇది ఒక రకమైన 'యాంటీ మస్కిటో లిక్విడ్'. ఇవి పనిచేయాలంటే విధిగా విద్యుత్ కావాలి.

మస్కిటో రిపల్లెంట్ పరికరం ఉన్నది. దానికి విద్యుత్తు స్విచ్‌బోర్డులో ఉన్న సాకెట్‌లో అమర్చే 'ప్లగ్' ఉంటుంది. ప్లగ్ పాకెట్‌లో పెట్టి స్విచ్ 'ఆన్' చేయాలి. ఇలా చేయగానే సాధనానికి విద్యుత్ సరఫరా జరుగుతుంది. దానిలో 'మ్యాట్'ను ఉంచాలి. విద్యుత్ వేడికి 'మ్యాట్' కరుగుతూ పొగ విడుస్తుంది. ఈ పొగకు దోమలు పారిపోతాయి. ఒక 'మాట్' 8 గంటలు వస్తుంది.

లిక్విడ్‌టైపు రసాయనం కొన్నిట్లో వాడుతారనుకున్నాం. దీనిని ఉపయోగించటానికీ విద్యుత్ కావాలి. ఇది రాత్రంతా ఒకే మాదిరిగా రసాయనికం యొక్క వాసన వెదజల్లుతూ ఉంటుంది. ఇంకొకటి 'యాంటీ మస్కిటో ఎలక్ట్రిక్' సాధనం. దీనికిమాత్రం మాట్లుగాని, రసాయనాలుగాని అవసరంలేదు. విద్యుత్ సరఫరా కలిగించగానే "హైఫ్రీక్వెన్సీ"లో ఉండే శబ్దాలను వెలువరిస్తుంది. అవి దోమలకు మాత్రమే వినిపిస్తాయి. ఆ శబ్దానికి దోమలు ఆ చుట్టు ప్రక్కల ఉండకుండా పరారు అవుతాయి.

థర్మో వేర్ అంటే ఏమిటి?

కాఫీ, టీ లాంటి వేడి పానీయాలు చాలా సేపు వేడిగానే ఉంచాలంటే 'థర్మాస్ ఫ్లాస్కులు' ఉపయోగపడుతున్నాయి. ఈ ఫ్లాస్కుల్లో 'రీఫిల్' ఉంటుంది. అది పాడై పోయినప్పుడల్లా మార్చవలసి వస్తుంది. ఈ పని ఖర్చుతో కూడుకున్నది.

దీనికి ప్రత్యామ్నాయంగా కొత్త విధానాలు రూపొందింపబడ్డాయి. కొత్త పరికరాలు తయారుకాబడ్డాయి. అవే "థర్మోవేర్స్", ప్రస్తుతం ఎక్కడపడితే అక్కడ ఈ వస్తువులు తారసపడుతున్నాయి. థర్మోవేర్స్‌లో 'వాటర్ బాటిల్స్, వాటర్‌జగ్స్, హాట్‌పాట్స్, లంచ్‌ప్యాక్స్, స్టఫ్ జగ్స్, టఫ్‌జగ్స్, థర్మోవేర్ వాటర్ ఫిల్టర్స్' ఇలా ఎన్నోరకాలు ఉన్నాయి. వీటన్నిటి పని ఆహారపదార్థాల వేడిని గాని, శీతల పానీయాల చల్లదనాన్ని గాని, కాఫీ, టీ ల వేడిని గాని ఏ మాత్రం నష్టపడకుండా చేయటం.

ఇంతకీ థర్మోవేర్ అంటే ఏమిటి? "ఏ ద్రవ ఘనపదార్థంనుండైనా వేడిగాని, చల్లదనంగాని తగ్గిపోకుండా చేసే సాధనం" అని అర్థం. థర్మోవేర్ పరికరాలను ప్రత్యేకంగా తయారుచేస్తారు. దీనికి మూడు గోడలు తప్పనిసరిగా ఉంటాయి. అందులో ఒకటి పైకి కనుపించే గోడలాంటి భాగం. దీని తయారీకి మృదువైన ప్లాస్టిక్‌ను ఉపయోగిస్తారు. ఇవి రకరకాల రంగుల్లో ఉంటాయి. అదీగాక పైన ఆకర్షణీయమైన డిజైన్లు కూడా ఉంటాయి.

ఇకను రెండవది లోపలివైపు పొర. దీనిని కూడా ప్లాస్టిక్‌తోనే రూపొంది స్తారు. కాని పై పొరకు వాడినంత విలువైనది కాదు. అంటే 'ఉడ్‌గ్రేడ్ ప్లాస్టిక్కు'ను వాడుతారన్నమాట. అసలు ముఖ్యమైనది వేడినిగాని, చల్లదనాన్ని గాని బయటికిపోనీయనిది. దీనినే 'ఇన్సులేటర్' అని అంటారు. ఈ ఇన్సు లేటర్‌గా రెండు పదార్థాలు వాడుతారు. అందులో ఒకటి 'పఫ్' (పాలీయూరేథీన ఫోమ్), రెండవది 'థర్మోకోల్'. వీటిల్లో ఏదైనా ఒకదానిని రెండు ప్లాస్టిక్ పొరల మధ్య నింపుతారు. 'పఫ్'ను అయితే ద్రవరూపంలో ఉన్నప్పుడే పొరల మధ్యకు 'ఇంజక్ట్' చేసి నింపుతారు. చాలా కంపెనీలు పఫ్‌నే వాడుతున్నాయి. ఇది జీవితకాలమంతాపాడై పోకుండా ఉంటుంది. 'హాట్‌పాట్స్'లో స్టెయిన్‌లెస్ స్టీలు పాత్రలు నింపుతారు. ఇలా థర్మోవేర్స్ ఎంతో ఉపయోగపడుతున్నాయి.

ఎమర్జెన్సీ లైట్స్ అంటే ఏమిటి?

కొన్నిచోట్ల రాత్రి పగలు విద్యుద్దీపాల వెలుగు కావలసి ఉంటుంది. అటువంటి చోటుల్లో ఒకటి 'ఆపరేషన్ థియేటరు', ఎవరైనా ఒక వ్యక్తికి శస్త్ర చికిత్స జరుగుతున్నదనుకోండి. ఆ సమయంలో ఎక్కువ కాంతి కావలసి ఉంటుంది. దానికోసం తప్పనిసరిగా విద్యుత్తు దీపాలు వెలుగుతూ ఉండవలసిందే!

ఆపరేషన్ జరిగేటప్పుడు అకస్మాత్తుగా విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుందనుకుందాం. అప్పుడు డాక్టర్లకూ, రోగికీ ఎంతో కష్టం కదా? దానికోసమే 'ఎమర్జెన్సీ లైట్లు' రూపొందాయి. ఉన్నట్లుండి విద్యుత్తు ఆగిపోయినా, వెంటనే వెలుగును అందించటమే వీటి పని. అందుకే 'ఎమర్జన్సీ లైట్లు' (అత్యవసర దీపాలు) అనే పేరు వీటికి వచ్చింది. ఇవి 'రీచార్జ్' చేసుకొని వెలుగుతాయి. అందుకే 'రీచార్జ్‌బుల్ బ్యాటరీ లైట్స్' అని ఇంకొక పేరు అమరింది. కొన్ని పెద్ద డైనమో బ్యాటరీ లైట్లలాగా ఉంటాయి. మరికొన్ని ట్యూబులైట్లతో కలసి ఉంటాయి. వీటిల్లో ఉపయోగాన్నిబట్టి రకరకాల సైజులు కూడా ఉన్నాయి. ట్యూబ్‌లైట్స్ తరహా వాటిల్లో ఒక అడుగునుండి రెండు అడుగుల పొడవువరకూ లభిస్తున్నాయి. ఇవి ఒక్కటిగానీ, రెండుగానీ కలసి ఉన్నవీ ఉంటాయి.

ముఖ్యంగా వీటిల్లో ఈ క్రింది భాగాలు ఉంటాయి: 1. స్టెప్‌డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్ 2. ఇన్వర్టర్ రెగ్యులేటర్ 3. ర్రీచార్జ్‌బుల్ డ్రైబ్యాటరీ 4. ట్యూబు మొదలైనవి. ప్లగ్‌ద్వారా దీనికి విద్యుత్ సరఫరా జరిగేటట్లు చూడాలి. అక్కడినుండే విద్యుత్తు 'స్టెప్‌డౌన్ ట్రాన్స్‌ఫార్మర్'కు చేరుతుంది. అది మళ్ళీ ఇన్వర్టర్ రెగ్యులేటర్ పద్ధతిద్వారా ర్రీచార్జ్‌బుల్ డ్రై బ్యాటరీని చేరుతుంది. అక్కడ బ్యాటరీ పూర్తిగా చార్జి అవుతుంది. ఇలా విద్యుత్తు బ్యాటరీలో నిండిపోగానే ఆటోమేటిక్‌గా విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుంది.

ఇకను మామూలు విద్యుత్ సరఫరా ఆగిపోతుందనుకోండి. బ్యాటరీలో నిండిన విద్యుత్తుద్వారా వెంటనే ట్యూబ్‌లైట్లు వెలుగుతాయి. మామూలు కాంతిని అందిస్తాయి. దీనిలోని బ్యాటరీ 'లెడ్ యాసిడ్'తో తయారయినది. దీనిని ఉపయోగించకుండా ఎక్కువ రోజులు ఉంచితే లైటు పాడైపోతుంది. మళ్ళీ వేరే బ్యాటరీని వేయవలసి ఉంటుంది.

గీజర్లు అంటే ఏమిటి?

నీటిని వేడి చేయటానికి రకరకాల పద్ధతులున్నాయి. కాలంతో పాటు పరుగెత్తే జీవనం ఉన్న నగరాల్లో నీరు ఎంత త్వరగా వేడెక్కి స్నానానికి ఉపయోగపడితే అంతమంచిది. విద్యుత్తు ఉపయోగంలోనికి వచ్చిన తరువాత దానిని ఉపయోగించి నీటిని వేడిచేసే పరికరాలు ఎన్నో పుట్టుకు వచ్చాయి. అవి మూడు రకాలుగా ఉన్నాయి. మొదటి రకం అందరికీ అందుబాటులో ఉండే "ఇమ్మర్షన్ హీటర్లు", (నిమజ్జన తాపకాలు). రెండవ తరహావి "ఇన్‌స్టంట్ బాటిల్ గీజర్లు". ఇక మూడవ రకం "స్టోరేజి వాటర్ హీటర్లు" (నీటిని చేర్చి ఉంచే తాపకాలు.)

నీళ్ళల్లో వేసే హీటింగ్ ఎలిమెంట్ (తాపన మూలకం) మొదటి పద్ధతిలో ఉంటుంది. దానిని నీటిలో ఉంచి విద్యుత్ ప్రసారం చేయగానే నీళ్ళు కాగుతాయి. అంటే వేడి అవుతాయి. ఇన్‌స్టంట్ బాటిల్ గీజర్లలో నిరంతరం నీరు వస్తూవుంటే అది వేడెక్కి బయటకు వస్తుంటుంది. వీటిల్లో వేడినీరు 10 సెకండ్లలో వస్తుంది. నీటిలోని వేడి స్థాయిని పెంచవచ్చు. లేక తగ్గించుకోవచ్చు. నీటి ప్రవాహాన్ని నియంత్రించవచ్చు.

ఇక మూడవ రకం హీటర్లు ఉన్నాయి. ఇవి నీటిని తమలో నిలువ ఉంచుకొని కావలసినప్పుడు వేడిగా అందిస్తాయి. ఇవి నీటిని నిలువ ఉంచుతాయి కాబట్టి 'స్టోరేజి వాటర్ హీటర్స్' అంటున్నారు. ఇది రక్షణకు రక్షణా ఇస్తుంది; నీటిని త్వరగా వేడిచేసి నిలువా ఉంచుతుంది. దీనిని గీజర్ అని కూడా వ్యవహరిస్తున్నారు. గీజర్‌లోని ముఖ్యభాగాలు: 1 ఎలిమెంట్. 2. థర్మోస్టాట్. (తాపస్థాపకము) 3. ఇన్‌లెట్ - అవుట్‌లెట్. 4. ఔటర్ బాడీ. 5. ఇన్నర్ టాంకు. 6. ఇన్సులేటింగ్ గ్లాసు ఊలు. 7. పైలట్ ల్యాంపు (చోదకదీపము) 8. ప్రెజర్ రిలీజింగ్ వాల్వు. 9. ఫ్యూజుబుల్ ప్లగ్ 10. వాక్యూమ్ రిలీఫ్ వాల్వు మొదలైనవి.

లోపలిటాంకు రాగితో గాని, స్టెయిన్‌లెస్ స్టీలుతో గాని చేసి ఉంటుంది. దీని లోపల హీటింగ్ ఎలిమెంటు ఉంటుంది. విద్యుత్తు ప్రసారం కావించగానే నీరు వేడెక్కుతుంది. దీని చుట్టూ ఉన్న ఇన్సులేటర్ ఉష్ణాన్ని పోనీయదు. నీరు ఎంతవరకు వేడెక్కాలో ముందుగానే నిర్ణయించుకొని 'థెర్మోస్టాట్'ను 'సెట్' చేసుకోవాలి. దానితో నీరు ఆ మేరకు వేడెక్కగానే తనంతతాను విద్యుత్ ప్రసారం ఆగిపోతుంది. వేడినీరు పోయి చల్లనినీరు రాగానే మళ్ళీ 'థెర్మోస్టాట్' ఆన్ అయి నీళ్ళు వేడెక్కుతాయి. షాక్ కొట్టకుండాను, ప్రమాదం జరుగకుండాను ఎన్నో ఏర్పాట్లు గీజర్లలో ఉన్నాయి.

ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్ అంటే ఏమిటి?

ఆహార పదార్థాలను ఉడికించి తినాలి. ఉడికించటానికి వేడి తప్పని సరిగా ఉండాలిసిందేకదా! ఎక్కువ మంది వేడిని కట్టెలు మండించటం ద్వారా కలిగిస్తుంటారు. తరువాత బయో గ్యాసు ప్లాంటులు, కిరోసిన్ స్టౌలు-ఇలా ఎన్నో రకాలు వాడుకలో ఉన్నాయి. ఇవన్నీ ఒకదానిని మించి వేరొకటి ప్రజలకు మేలు చేస్తున్నాయి.

సమయాన్ని ఆదా చేసి, వంట సులువుగా చేసే పరికరం ఒకటి ఆధునిక విజ్ఞానంతో అవతరించింది. అదే ''ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్' అన్నిటి లాగా కాకుండా ఈ పరికరంలో ఉడికించవలసిన పదార్థాలు పెడతారు. అది ఉడకవలసిన సమయాన్ని నిర్ణయించి, దానికి అవసరమైన మీటను త్రిప్పి 'సెట్' చేస్తారు. తరువాత పదార్థం ఉడకగానే తనంతటతానే (ఆటోమేటిక్) ఆగి పోతుంది. అందువల్ల దీనిని 'ఆటోమేటిక్ ఎలక్ట్రిక్ కుక్కర్' అంటున్నారు. మొట్ట మొదట ఈ పరికరాన్ని జపాన్‌లో ఉన్న 'నేషనల్ పానసోనిక్ కంపెనీ' తయారు చేసింది. అక్కడినుండి పశ్చిమాసియా దేశాలకూ, 1990 ప్రాంతంలో ఇండియాకూ వచ్చింది.

ఇవి వంట గదిలో మొత్తం పదార్థాలు వండటానికి వీలుగా తయారు చేయబడ్డాయి. ఒక్కో పదార్థానికి ఒక్కో 'సెపరేటర్' ఉంటుంది. విద్యుత్తు ఆధారంగా పనిచేస్తుంది. "కంట్రోల్ యూనిట్‌కాయిల్, కాయిల్ ప్రొటెక్టర్ వెయిట్‌వాల్వు, సేఫ్టీప్లగ్, గాస్కెట్, సెపరేటర్సు" దీనిలో భాగాలు.

హీటింగ్ కాయిల్‌పైన కాయిల్‌ప్రొటెక్టర్ అమర్చాలి. కుక్కర్‌లో నీళ్ళు పోయాలి. ఉడికించే ఆహారపదార్థాలు లోపల ఉంచి మూత వేయాలి. పై భాగంలో 'వెంట్‌ట్యూబ్' ఉంటుంది. దాని పైన వెయిట్ వాల్వు ఉంచాలి. ఇలా ఉంచగానే 'క్లిక్' మనే శబ్దం వస్తుంది. కంట్రోల్ యూనిట్‌పైన గుండ్రంగా సున్నా (౦) నుండి 60 నిమిషాలు గుర్తింపబడిన 'టైమర్' ఉంటుంది. దానిపైన ఉడకవలసిన సమయాన్ని 'సెట్' చేసుకోవాలి. స్విచ్ 'ఆన్' చేయాలి. కాస్సేపటికి కాయిల్ వేడెక్కి, నీరు ఆవిరి అవుతుంది. ఆవిరితో ఆహార పదార్థాలు ఉడుకుతాయి. ఉడికిన వెంటనే 'సెట్' చేసిన టైముకు ఆగిపోతుంది. షాక్ కొట్టకుండా కుక్కరుకు ఇన్సులేషన్ చేస్తారు. ముట్టుకున్నా ఏమీ కాదు. పొగ అనేది రానేరాదు. పొంగటం జరుగదు. ఆహార పదార్థాలు చిందరవందర కావు.

సోలార్ కుక్కర్ అంటే ఏమిటి?

అందరికీ కావలసిన ఆహారపదార్థాలు ఉడికించటం తప్పనిసరి. ఉడికించటానికి వేడి కావాలి. వేడిని ఇచ్చి పదార్థాలను ఉడికించే ఇంధనాలు, సాధనాలు చాలా ఉన్నాయి. వీటన్నిటితో చిక్కులు చాలా ఉంటాయి.

ఉదాహరణకు కట్టెలు మండేటప్పుడు చూడండి. విపరీతమైన పొగ వస్తుంది. దానితో వంటచేసేవారు ఉక్కిరిబిక్కిరి అవుతూ ఉంటారు. అలాగే ఇతర ఇంధనాలు కూడా శ్రమను ఇస్తాయి. చుట్టూ ఉన్న వాతావరణానికి హాని కలిగిస్తాయి. పొగ అనేది రాకుండా, చుట్టూ వాతావరణానికి హాని కలుగకుండా ఉండే పరికరం ఒకటి వెలుగు చూసింది. అదే "సోలార్ కుక్కర్." పేరునుబట్టి దీని తీరు ఏమిటో ఇట్టే తెలిసిపోతుంది. సూర్యుని కిరణాలలోని శక్తితో వేడి కలిగించి, తద్వారా వంట అవటానికి ఉపయోగపడటమే సోలార్ కుక్కర్ ముఖ్యమైన పని.

మనం ఎండలో నిలబడితే శరీరం అంతా ఫేడెక్కుతుంది. ఇది ఎండ చేసే పని. ఈ ఎండను భూతద్దంచేత కేంద్రీకరిస్తే ఎక్కువ వేడిని ఇస్తుంది. అట్లాగే వేడిని ఒకచోట కేంద్రీకరించి వంటకు తోడ్పడుతుంది 'సోలార్ కుక్కర్.'

సూర్యశక్తితో నడిచే కుక్కర్లు తయారు చేయాలని 19వ శతాబ్దం చివరలో ప్రయత్నాలు సాగాయి. వారిలో ఇంగ్లండుకు చెందిన జాన్ హెర్షెల్', ఫ్రాన్స్‌కు చెందిన మౌకాట్, స్విట్జర్లాండుకు చెందిన డిసాసుర్ ముఖ్యులు. మన దేశంలోని బొంబాయి నగరంలో నివసించిన డబ్ల్యు ఏడమ్స్ అనే ఆయన 1880 లో ఒక సోలార్ కుక్కర్ తయారుచేశాడు. 8 అద్దం ముక్కలు తీసుకొని తలక్రిందులుగా శంఖు ఆకారం వచ్చేటట్లు అతికించాడు. అవి రెండు అడుగుల వ్యాసం ఉన్నాయి. సూర్యరశ్మి కేంద్రీకరించిన చోట ఒక స్టాండును అమర్చి దానిమీద వంట పాత్రను పెట్టి అన్నం వండగలిగాడు.

వీటి ప్రాచుర్యం రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం తరువాతే జరిగింది. సోలార్ కుక్కర్లలో ముఖ్య పాత్ర వహించేవి 'రిఫ్లెక్టర్లు' వీటి సైజు, పరావర్తనాంకాల బట్టి పాత్రకు వేడి లభిస్తుంది. వెండి కళాయి పెట్టిన లోహం పరావర్తనాంకం 96 శాతం ఉంటుంది. కళాయి పెట్టిన గాజుకు 88 శాతం ఉంటుంది. పుటాకారంలో ఉంటే మంచిది. కాంతిని తక్కువ స్థలంలో చక్కగా కేంద్రీకరిస్తే బాగా వేడి కలిగిస్తుంది. మన దేశంలోని 'నేషనల్ ఫిజికల్ లేబరేటరీ' వారు అల్యూమినియం రేకును ధనురాకారంగా వంచి రిఫ్లెక్టర్లు తయారుచేసి సోలార్ కుక్కర్లు నిర్మిస్తున్నారు.

ఐస్‌క్రీమ్ అంటే ఏమిటి?

"ఐస్‌క్రీము" అనే పేరు వింటే ప్రతివారూ పొంగిపోతారు. దానిని తిన టానికి ఉబలాటపడతారు. చూడగానే నోరు ఊరిస్తుంది. చల్లగా, తీయగా ఉండి, ఎంతో రుచిని కలిగిస్తుంది. నోట్లో నాలుకపైన వేసివేయగానే కరగిపోతుంది. తేలికగా జీర్ణమవుతుంది.

ఇటువంటి ఐస్‌క్రీము నేడు అన్నిచోట్లా లభ్యమవుతున్నది. 'కోన్ ఐస్ క్రీమ్, కప్ ఐస్‌క్రీమ్, బాల్ ఐస్‌క్రీమ్' అని దీనిలో ఆకారాన్నిబట్టి రకాలు ఉన్నాయి. దానిలో కలిపిన పదార్థాలనుబట్టి "వెనీలా, స్ట్రాబెర్రీ, టూటీఫ్రూటీ, చాక్‌లెట్, బటర్‌స్కాచ్" అనే రకాలు ఉన్నాయి.

ఇవన్నీ రకరకాల రుచుల్ని అందిస్తాయి. అందరికీ ఆనందాన్ని కలిగి స్తాయి. ఐస్‌క్రీము పార్లర్లు నగరాలలో చాలాచోట్ల దర్శనమిస్తాయి. వేసవి కాలంలో వీటిల్లో రద్దీ ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఇటువంటి ఆహార పదార్థానికి అయిదు వందల సంవత్సరాల చరిత్ర ఉన్నది. మార్కోపోలో తన యాత్రలో చైనా వెళ్ళాడు. అక్కడ ఫ్రూట్ ఐసెస్ గురించి తెలుసుకున్నాడు. ఈ సంగతి తన దినచర్యలో పొందుపరిచాడు.

1670 లో పారిస్ నగరంలో ఐసు, షర్బత్ తయారుకు ఒక కేఫ్ నెలకొల్పబడింది. 1676 కల్లా చాలామంది 'ఐస్' తయారుచేయటం ప్రారంభిం చారు. 18 వ శతాబ్దం చివర పారిస్‌లోనే క్రీమ్‌ఐస్ తయారీకి శ్రీకారం చుట్టబడింది. దాని తరువాత ఎన్నో ఐస్‌క్రీమ్ ఫ్యాక్టరీలు స్థాపించబడ్డాయి. ప్రస్తుతం దీనిని పూర్తిగా యంత్రాలపైనే తయారుచేస్తున్నారు.

మొట్టమొదట మంచి పాలను తీసుకుంటారు. దానిని పాశ్చరైజేషన్ చేస్తారు. తగిన పాళ్ళల్లో పాలపొడి, క్రీమ్ కలుపుతారు. ఈ మిశ్రమాన్ని మళ్ళీ పాశ్చరైజ్ చేస్తారు. దీనితో ఆ పదార్థం స్వచ్ఛంగా తయారవుతుంది. ఇలా వచ్చిన మిశ్రమాన్ని "హూమొజినైజర్" అనే యంత్రంలోకి పంపిస్తారు. ఇక్కడ అది పూర్తిగా ప్రాసెస్ అవుతుంది. తరువాత 8 గంటలవరకూ "ఏజింగ్" అనే ప్రక్రియకు గురిచేస్తారు. ఏజింగ్ తరువాత రుచులిచ్చే "ఫ్లేవర్స్" కలుపుతారు. ఇలా కలిపినదానిని "ఐస్‌క్రీము మిషన్"లోకి పంపిస్తారు. ఇప్పుడు "చెర్రీ, బాదం, పిస్తా" వంటి ఎండిన పళ్ళను కలుపుతారు. ఈ స్థితిలో శీతలీకరణ గదిలో 24 గంటలపాటు ఉంచుతారు. ఇకను తినటానికి ఐస్‌క్రీమ్ రెడీ!

టేబుల్ సాల్ట్ అంటే ఏమిటి?

ప్రతివారూ ఆహారపదార్థాలలో ఉప్పును తప్పకుండా వాడుతారు. ఉప్పు లేని ఏ ఆహారపదార్థమైనా చప్పగా ఉంటుంది. దేనికైనా తగుపాళ్ళల్లో ఉప్పు కలిపితేనే రుచి. ఈ ఉప్పు రెండు రకాలుగా ఉంటుంది. ఒకటవ రకం ముక్కలు ముక్కలుగా కొంచెం నల్లరంగులో ఉంటుంది. దీనినే ''గళ్ళ ఉప్పు'' అని సామాన్యంగా వ్యవహరిస్తారు. ఇక రెండవ రకం ఉన్నది చూశారూ? తెల్లగా, పొడి రూపంలో ఉంటుంది.

వీటి రెంటికీ రూపంలోనే కాకుండా తీరుల్లో కూడా తేడా ఉన్నది. మొదటిదానికి కాస్త గాలి తగిలితే చాలు, చెమ్మగిల్లి నీరులాగా మారిపోతుంది. చలికాలం, వర్షాకాలంలో చెమ్మగిల్లటం ఎక్కువగా జరుగుతుంది. రెండవ రకం మాత్రం ఏ కొంచెం చెమ్మగిల్లదు. నీరు కారదు.

దీనికి కారణం మామూలు ఉప్పులో ఉన్న మెగ్నీషియమ్ క్లోరైడు, కాల్షియం క్లోరైడులు. ఇవి రెండూ కూడా గాలినుండి తేమను ఆకర్షిస్తాయి. ఇవి రెండూ లేకుండా ఉన్నదే పొడి రూపంలో తెల్లగా ఉన్న ఉప్పు. దీనినే ''టేబిల్ సాల్ట్'' అంటారు. అంటే మామూలు ఉప్పులోనుండి మెగ్నీషియం, కాల్షియంను తీసివేస్తారన్న మాట. దీనిని ఎలా తయారుచేస్తారో చూద్దాము.

మామూలు ఉప్పునీటికి సున్నపు ముద్ద కలుపుతారు. అప్పుడు దానిలో ఉన్న మెగ్నీషియం లవణాలు హైడ్రాక్సైడ్‌గా మారిపోతాయి. అలా విడిపోగా మిగిలిన ద్రావణానికి మళ్ళీ సోడియమ్ కార్బనేట్ లవణాన్ని కొంచెం ఎక్కువ మోతాదులో కలుపుతారు.

దానిలో ఉప్పు ద్రావణంలో దాగి ఉన్న కాల్షియమ్ కూడా విడిపోతుంది. ఈ రెండూ విడిపోవటంతో మిగిలిన ఉప్పు ద్రావణం శుద్ధంగా తయారవుతుంది.

ఆ ద్రావణాన్ని ఫిల్టర్‌ల ద్వారా వడబోస్తారు. తరువాత ఇగరబెడతారు. అప్పుడు తయారవుతుంది మంచి ఉప్పు.

ఆలాంటి దానిని మెత్తగా పొడిచేసి 'ప్లాస్టిక్' సంచుల్లో పోసి మార్కెట్‌కు తరలిస్తారు. ఇది గాలికి చెమ్మగిల్లే సమస్యే లేదు. చాలా కాలం వరకూ పాడైపోకుండా నిలిచే ఉంటుంది. పట్టణాలలో ప్రతివారూ వాడుతున్నారు.

ఎల్. పి. జి. అంటే ఏమిటి?

మోటారు వాహనాలు నడవాలంటే పెట్రోలు లేక డీజిలు కావాలి. పెట్రోలు లేక డీజిలునే 'ఇంధనం' అని అంటారు. ఇవి రెండూ తైలరూపంలో ఉంటాయి. ఇవి వాహనాలు నడవటానికి ఎంతో అవసరం.

ఇంధనం అంటే గాలి నుండి వేడిని పుట్టించే ద్రవ్యం. ఇంధనాలలో శక్తి కార్బన్, హైడ్రోకార్బన్‌ల రూపంలో నిక్షిప్తమై ఉంటుంది. ఇవి రెండూ గాలిలోని 'ఆక్సిజన్'తో కలసి మండితే శక్తి విడుదల అవుతుంది.

ఇలా ఇంధనాలను వాహనాలు నడపటానికే కాకుండా వంట చేసుకోవటానికి కూడా ఉపయోగిస్తున్నారు. కాని దీనిని వాయురూపంలోనే వాడుతున్నారు. ఇలా వంటకు ఉపయోగపడే వాయురూపంలో ఉన్న ఇంధనమే "ఎల్.పి.జి." "లిక్విఫైడ్ పెట్రోలియం గాస్" అన్న పదానికి సంక్షిప్తరూపమే ఎల్.పి.జి. ప్రచారంలో ఇదే స్థిరంగా ఉండిపోయింది.

ఇది ద్రవీకరించిన పెట్రోలియమ్ వాయువు అన్నమాట. భూమిలో దొరికిన పెట్రోలును శుద్ధి చేస్తారు. అప్పుడు చాలా తక్కువ బాయిలింగు పాయింట్ ఉన్న హైడ్రోకార్బన్‌లు వస్తాయి.

వాటిని వాతావరణపు తాపక్రమం దగ్గర ద్రవీకరిస్తారు. ఇది వాయురూపంలో ఉన్న ద్రవ పదార్థం. దీనినే ఎల్.పి.జి. అనే పేరుతో కావలసిన వారికి 'సిలెండర్ల'లో బంధించి సరఫరా చేస్తారు. ఎల్.పి.జి.లో ప్రొపేన్ బూటేన్, ప్రొపెలిన్, బూటలీన్ అనే రకరకాల వాయువులు కలసి ఉంటాయి.

వాయురూపంలో ఉన్న ఈ ఇంధనాన్ని ఉపయోగించటం చాలా తేలిక ఘన, ద్రవ ఇంధనాలకంటే ఎంతో అనుకూలమైనది ఎల్.పి.జి. ఇది వాడటానికి ప్రత్యేకమైన స్టౌలుకూడా లభ్యమవుతున్నాయి. ఎల్.పి.జి. స్టౌను మండించినప్పుడు మీరు గమనించండి. వేడిని కావలసిన రీతిగా తగ్గించుకోవచ్చు. హెచ్చించుకోవచ్చు. వేడి వృథా అయిపోదు. గ్యాసు పూర్తిగా మండుతుంది. ఎంతో ఎక్కువ ఉష్ణాన్ని ఇస్తుంది. ఈ ఉష్ణంవల్ల ఇతర వాయువులు ఏమీ ఉత్పన్నంకావు.

బ్లీచింగ్ పౌడరు అంటే ఏమిటి?

పెద్ద పెద్ద పట్టణాలలోగాని, పల్లెటూర్లలోగాని, మురుగు కాలువలు ఉండక తప్పవు. మురుగు కాలవల కట్టల మీద తెల్లటి పొడిని చల్లుతూ ఉంటారు. అంటే, ఆ పరిసరాలలో ఉన్న సూక్ష్మక్రిములు ఆ పొడి ప్రభావంచేత నశించిపోతాయన్న మాట. ఈ పొడినే "బ్లీచింగ్ పౌడరు" అంటారు. చూడటానికి సున్నంలాగానే ఉంటుంది. కాని, ఘాటువాసన వేస్తూఉంటుంది.

నిజంగానే ఇది సున్నమే! కాని, దానిలో క్లోరిన్ వాయువును కలుపుతారు. దీనికి క్రిములను సంహరించే శక్తి ఉన్నది కాబట్టి, మురికి కాలువల వెంట, మురుగు ఉన్నచోట తప్పకుండా చల్లుతారు.

అంతేకాకుండా, ఇది కొన్ని రంగులను కూడా రద్దు చేస్తుంది. కాబట్టి వస్త్ర పరిశ్రమల్లోనూ విరివిగా వాడబడుతూ ఉన్నది.

దీని తయారీకి క్లోరీను, ముగ్గు (సున్నంపొడి) చాలు. దీనిని రెండు రకాలుగా తయారుచేస్తున్నారు. చతురస్రాకారపు గదుల్లో 50 లేక 70 మి. మీటర్ల మందాన పొరలుగా సున్నాన్ని పరుస్తారు. ఆ సున్నాన్ని బాగా కలుపుతారు. గదులను మూసివేస్తారు. దానిలోకి క్లోరీను వాయువును పంపుతారు. ఇది ఒక రకం పద్ధతి.

మరొక రకం పద్ధతి ఉన్నది. గదులకు బదులు గొట్టాలను వాడటమే ఈ పద్ధతి విశిష్టత. భూమి మట్టానికి సమానాంతరంగా గొట్టాలు ఉంచి దానిలోకి సున్నాన్ని యంత్రాల సహాయంతో పంపిస్తూ ఉంటారు. వ్యతిరేక దిశ నుండి క్లోరీను వాయువును పంపిస్తారు. అప్పుడు క్లోరీను సున్నంలో కలసిపోయి, బ్లీచింగు పౌడరు తయారవుతుంది. మొదట ఎక్కువగా వస్త్రాలను తెల్లబరచటానికి ఉపయోగించారు. అందుకే దీనికి 'బ్లీచింగ్" (తెల్లబరచటం) అనే పేరు స్థిరపడిపోయింది. ఇది పనిచేసే విధానంవల్ల సూక్ష్మజీవులు నశిస్తాయి. అందుకని పారిశుద్ధ్యం పనుల్లో ఎక్కువగా వినియోగిస్తున్నారు. దీనిలో "హైపో క్లోరైడ్'' అనే భాగం తనంత తానుగా విచ్ఛిన్నం అవుతుంది. తరువాత పరమాణుస్థితికి చేరుకొని చురుకైన ఆక్సిజన్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ ఆక్సిజనే క్రిములను సంహరిస్తుంది.

కార్బన్ డై ఆక్సైడు అంటే ఏమిటి?

వేసవిలో ఉష్ణతాపం నుండి ఉపశమనం పొందటానికి ఎన్నో పానీయాలు త్రాగుతుంటాం! అందులో చల్లని సోడా ఒకటి. సోడా అంటే మంచి నీళ్ళు మాత్రమే! కాని, దానిలోకి పీడనంతో ఒక వాయువును పంపిస్తారు. అదే "కార్బన్ డై ఆక్సైడు" వాయువు.

ఒక ద్రవంలో వాయువు కరిగి కలసిపోవాలంటే దానిని ద్రవంలోకి పంపించే పీడనం ఎక్కువ కావాలి. సోడా తయారీ యంత్రం అదే పనిని చేస్తుంది. కార్బన్ డయాక్సైడును సీసాలోనున్న నీటిలోకి అధిక పీడనంతో పంపి వెంటనే లోపల ఉన్న గోలీతో సీసా మూతిని మూసివేస్తుంది. ఇకను తాగే సోడా తయారు.

ఇలా మనకు మేలు చేస్తున్న కార్బన్ డై ఆక్సైడు మనకు పరిచయమయ్యిందే! గాలిలో అతి తక్కువ శాతంలో ఉంటుంది. మనం విడిచే గాలిలో కూడా అది ఉంటుంది.

మనం శరీర పోషణకు తప్పనిసరిగా ఆహారం తీసుకుంటాం! ఆహారమే మనకు ఇంధనం అన్నమాట. లోపలికి తీసుకున్న ఆహారంలో కొంత దహనమై పోతుంది. అప్పుడు 'కార్బన్, హైడ్రోజన్ ఆక్సైడు'లుగా మారతాయి. అలా మారి మనం విడిచే గాలినుండి నీరు, కార్బన్ డై ఆక్సైడు రూపంలో బయట పడతాయి. ఇంధనాలు మండినప్పుడు కూడా కార్బన్ డై ఆక్సైడు వస్తుంది.

క్రీ.శ. 1577 లో 'వాన్ హెల్ మాంట్' అనే పరిశోధకుడు రకరకాల వాయువుల్లో ఉన్న భేదాలను కనుగొన్నాడు. ఆయనే కార్బన్ డై ఆక్సైడు ప్రత్యేకమైన వాయువు అని కనిపెట్టాడు. 1728 లో ఫ్రాన్సులో ఉన్న జోసఫ్ బ్లాక్ అనే ఆయన సున్నపు రాతిని వేడిచేశాడు. ఆమ్లాలతో చర్య కలిగించాడు. దానితో కార్బన్ డై ఆక్సైడు తయారయ్యింది. లెవోయిజే అనే శాస్త్రవేత్త ఇది కార్బన్, ఆక్సిజన్‌ల సంయోగ పదార్థమని కనుక్కున్నాడు.

కాపర్ కార్బోనేటునుగాని, కాల్షియం కార్బోనేటుగాని వేడిచేస్తే కార్బన్ డై ఆక్సైడు వాయువు వస్తుంది. దీనికి రంగు లేదు. పుల్లని వాసన. పుల్లగా ఉంటుంది. గాలికంటే బరువు ఎక్కువ. పీడనంతో నీటిలో బాగా కరుగుతుంది. ఈ వాయువును ద్రవంగా మార్చి ఇగరవేస్తే 'డై ఐసు' వస్తుంది. మంటలు ఆర్పే యంత్రాలలో ప్రముఖ పాత్ర వహిస్తుంది. చక్కెర, చాకలి సోడా తయారీ పరిశ్రమలలో విరివిగా వాడుతున్నారు.

కోల్ గ్యాస్ అంటే ఏమిటి?

మనం వంటకుగాని, ఇతర పనులకుగాని మూడు రకాల ఇంధనాలను ఉపయోగిస్తాము. అవి వాయు, ద్రవ, ఘనరూపాలలో ఉంటాయి. వాయు రూపంలో సహజ వాయువు, పెట్రోలియమ్ వాయువు, కోల్ వాయువు మొదలైనవి ఉన్నాయి.

కోల్ వాయువు (గ్యాస్)నే "రాక్షసిబొగ్గు వాయువు" అనికూడా అంటారు. రాక్షసి బొగ్గునుండి దీనిని తీయటంవల్ల ఈ పేరుకూడా వచ్చింది.

అసలు "రాక్షసి బొగ్గు" అంటే ఏమిటో చూద్దాం:

దీనినే రాతిబొగ్గు, నేలబొగ్గు అని కూడా అంటారు. రాతిలాగా భూమిలో దొరుకుతుంది కాబట్టి ''రాతిబొగ్గు'' అంటున్నారు. రూపం నల్లగా రాకాసి రూపంలా ఉంటుంది. అందువల్లనే ఏమో ''రాక్షసి బొగ్గు'' అనికూడా అంటున్నారు.

కోట్ల సంవత్సరాల క్రితంనుండీ భూమిమీదెన్నో అడవులు పెరుగుతూ వచ్చాయి. ప్రకృతిలో సంభవించిన ఎన్నో ప్రళయాలకు, లేక వయస్సు మీరి అవి భూమిపైన ఒరిగిపోయాయి. తరువాత మట్టితో కప్పబడిపోయాయి. భూగర్భంలో నున్న వత్తిడికి, ఉష్ణానికి బొగ్గుగా మారిపోయాయి.

ఈ బొగ్గునే కాలాన్నిబట్టి మూడు రకాలుగా విభజించారు. 1. ఆంత్రసైట్ 2. బిట్యూమినస్, 3. లిగ్నైట్. రెండవదైన బిట్యూమినస్ ఎక్కువగా లభిస్తుంది. మెత్తగా ఉంటుంది. తేలికగా అంటుకుంటుంది.

దీనినుండే గ్యాస్ తయారుచేస్తారు.

బిట్యూ మినస్‌ను గాలి తగలని బట్టీల్లో పేరుస్తారు. తరువాత దానిని వేడి చేస్తారు. అప్పుడు 'గ్యాస్' వస్తుంది. అదే 'కోల్ గ్యాస్'. గ్యాస్‌తో పాటు అమోనియా, తారు, మంచిబొగ్గు కూడా వస్తాయి.

ఈ వాయువు వలన వేడి ఎక్కువగా లభిస్తుంది. గ్యాస్ వృధాకాదు. పొగ ఉండదు. బొగ్గు వేయటం, బూడిద తీయటం అనే పనులు ఉండవు. వంటకే కాకుండా యంత్రాగారాలలో యంత్రాలు నడవటానికి ఉపయోగపడు తున్నది. విద్యుత్తు విరివిగా లభించనప్పుడు వీధి దీపాలను వెలిగించటానికి విదేశాలలో ఉపయోగించారు.

నీలిమందు అంటే ఏమిటి?

తెల్లని వస్త్రాలను సబ్బుతోగాని, డిటర్జంట్ పౌడర్‌తోగాని శుభ్రం చేస్తారు. తరువాత నీలిరంగులో ఉన్న పొడిని నీళ్ళల్లో కలిపి, ఆ మిశ్రమంలో వస్త్రాలను ముంచి తీస్తారు. తరువాత నీటిని పిండివేసి, ఆరబెడతారు.

తెల్లగా ఉన్న బట్టలు తళతళా మెరిసేటందుకు ఈ విధంగా చేస్తారు. ఇలా బట్టల తెల్లదనాన్ని ఇనుమడింపజేసే పొడి పేరే 'నీలిమందు.' ఆంగ్లంలో 'బ్లూ' పేరుతో వ్యవహరింపబడుతున్నది.

రంగు నీలంగా ఉన్నందువల్లనో ఏమో, దీనిని 'నీలిమందు' అని పిలుస్తున్నారు. పూర్వం భారతదేశం నీలిమందు ఉత్పత్తికి పెట్టిందిపేరు. ఈ పొడి ఒకరకమైన మొక్క నుండి లభిస్తుంది. ఆ మొక్కను 'నీలిమందు మొక్క' అని అంటున్నారు. ఈ చెట్లను పంటలాగా పండించేవారు. ఈ చెట్లను పూతకు వచ్చే సమయంలో కోసేవారు. కుండీలలో నీరు పోసి, దానిలో మొక్కలు వేసి 4, 5 రోజులు గాలి తగిలేటట్లు ఊరబెట్టేవారు.

మొక్కల్లో "ఇండికన్" అనే గ్లూకోసైడ్ యౌగికం ఉంటుంది. ఇది నీటిని గ్రహిస్తుంది. దానిలోనే ఇంకొక 'ఎంజైము' కూడా ఉంటుంది. ఈ ఎంజైము ప్రభావం వలన గ్లూకోసైడు, నీలిమందు గ్లూకోస్‌గా విడిపోతుంది.

దానితో నీలిమందు కుండీల అడుగు భాగాన మడ్డిగా పేరుకుపోతుంది. ఈ మడ్డిని తీసి వడగడతారు. తరువాత ఆరబెడతారు. అదే నీలిమందు.

1890 లో 'బేయర్' అనే జర్మన్ రసాయనిక శాస్త్రవేత్త 'బొగ్గు'లో లభించే 'నాఫ్తలీన్' నుండి నీలిమందును తయారుచేశాడు. ఇది కృత్రిమ పద్ధతుల్లో తయారవుతుండటం వల్ల చాలా చౌకగా కూడా దొరుకుతున్నది. అందుకనే మన దేశంలో నీలిమందు పంట వెనుకబడిపోయింది. అసలు నామరూపాలు లేకుండా పోయింది. 'అనిలీన్' అనే రంగు లేని ద్రవం ఉన్నది. దాని నుండి కూడా నీలిమందు తయారవుతున్నది.

ఆధునిక సాంకేతిక పద్ధతులవల్ల నీలిమందును పొడి రూపంలోనే కాకుండా, ద్రవ రూపంలో కూడా తయారుచేస్తున్నారు. తెల్ల బట్టలకు తప్పకుండా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఆస్‌బెస్టాస్ (Asbestas) అంటే ఏమిటి?

"ఫలానా బ్రాండు ఆస్‌బెస్టాస్ సిమెంటు రేకులనే వాడండి!" అనే ప్రకటనలను రేడియోలలో వింటుంటాం! టి. వి.లలో చూస్తుంటాం! పత్రికల్లో చదువుతుంటాం! ఇళ్ళు, గోదాములు, ఫ్యాక్టరీలలో, వర్కుషాపులు మొదలైనవాటి పై కప్పులకు వాడబడే రేకులు చూసే ఉంటారు. అవే 'ఆస్‌బెస్టాస్' సిమెంటు రేకులు. సిమెంటులో ఆస్‌బెస్టాస్‌ను కలిపి తయారుచేస్తున్నారు. దీని తయారీ ఒక పరిశ్రమగా మారింది.

ఇసుక, సున్నం మొదలైన ధాతువులతో తయారయ్యే సరికొత్త పదార్థం 'ఆస్‌బెస్టాస్.' దీనిలో ఇసుకపాలు ఎక్కువగలవీ ఉన్నాయి; సున్నపుపాలు ఎక్కువగలవీ ఉన్నాయి.

ఇసుక, సున్నం ధాతువులను యంత్రాలలో ఆడిస్తారు. పెద్ద పెద్ద పోగులు తీస్తారు. దీనిలో చిన్న పోగులవీ ఉంటాయి. పెద్ద పోగులు అంటే ఎక్కువ పొడవు ఉన్నవన్నమాట. దాదాపు 50 మిల్లీమీటర్ల పొడవుదాకా ఉంటాయి.

ఈ పోగులకు సిమెంటు కలిపి, గట్టిపడేటట్లు చేస్తారు. ఇదే దీని తయారీలో ముఖ్యమైన సూత్రం. కడప జిల్లాలో ఆస్‌బెస్టాస్‌ను గనుల నుండి తవ్వి తీస్తారు. ఈ గనుల్లో చిన్న పోగులు దొరుకుతాయి.

ఒకవిధమైన వస్త్రాలను, తాళ్ళను కూడా తయారుచేస్తారు. ఇలా తయారైన తొడుగులు - విద్యుత్‌ఘాతాలను, వేడినీ తట్టుకుంటాయి.

సిమెంట్ కలిపి ఎన్నో వస్తువులను తయారుచేస్తున్నారు. దీనితో రకరకాల సైజుల్లో గొట్టాలు కూడా తయారవుతున్నాయి. ఈ గొట్టాలు భూగర్భంలో ఎంతకాలమున్నా చెడిపోవు. సహజంగా పగిలిపోవు. అందుకే భూగర్భంలోవేసి మురుగునీటి పారుదలకు, మంచినీటి సరఫరాకు ఎక్కువగా ఉపయోగిస్తున్నారు.

ఆస్‌బెస్టాస్ పోగులకు సిమెంటును తగుపాళ్ళల్లో కలుపుతారు. పొరలు పొరలుగా పేర్చి కావలసిన మందమైన రేకులను తయారుచేస్తారు. ఇలా దీని వినియోగం ఎన్నో రూపాలలో జరుగుతున్నది.

డ్రై క్లీనింగ్ అంటే ఏమిటి?

రోజూ తొడుక్కునే బట్టలు త్వరగా మురికి పట్టిపోతాయి. అందుకని వాటిని విడిచి శుభ్రం చేస్తుండాలి. శుభ్రం చేయటం అందరికీ తెలిసిందే! మురికి బట్టల్ని నీటిలో నానబెట్టాలి. వాటికి సోపు లేక డిటర్జెంటు పట్టించాలి. ఆపైన బాగా ఉతికి, ఆరవేయాలి. ఇది మామూలుగా జరుగుతున్నపని.

ఇక్కడ బట్టలు శుభ్రపడటానికి నీరు, సోపు లేక డిటర్జెంట్లు ఉపయోగ పడుతున్నాయి. ఇలా కాకుండా, అంటే తేమతో కూడిన పనులు చేయకుండా - ఒక విధంగా తేమ లేకుండా - శుభ్రం చేయటమే "డ్రై క్లీనింగ్." ఇక్కడ నీరు కాకుండా ఇతర 'ద్రావణాల' (Solvents)ను వాడుతారు. పిండటం, ఆరవేయటం లాంటి పనులు ఉండవు. అందువలన దీనికి 'డ్రై క్లీనింగ్' అనే పేరు వచ్చింది.

మామూలు బట్టలను కాకుండా ఖరీదైన ఉన్ని, సిల్కు బట్టలను ఎక్కువగా డ్రై క్లీనింగు చేస్తూ ఉంటారు. దీనికోసం ప్రత్యేకమైన ద్రావణాలను ఉపయోగిస్తారు. అవి "ఫ్లోరో క్లోరో ఆల్కేన్‌లు, ట్రైక్లోరో ఇథిలీన్, కార్బన్ టెట్రా క్లోరైడు, సోడియం లవణాలు, పెర్ క్లోరో ఇథిలీన్" టెట్రాక్లోరోఇథిలీన్ మొదలైనవి.

ఇవి ప్రత్యేకమైన రసాయన ధర్మాలు కలిగి ఉంటాయి. మురికిలో ఉన్న జిడ్డు, కొవ్వు పదార్థాలను కరగిస్తాయి. సులభంగా ఇగిరిపోతాయి. శుభ్రం చేసేందుకు వీలైనవి. బట్టలను పాడుచేయవు. డ్రైక్లీనింగు యంత్రాల లోని లోహాలను పాడుచేయవు.

ముందుగా శుభ్రం చేయవలసిన వస్త్రంలో మురికి, మరకలు ఎక్కడ ఉన్నాయో చూస్తారు. పెట్రోలియమ్ ద్రావణాలు అంటే పెట్రోల్, బెంజీన్, కార్బన్ టెట్రాక్లోరైడు ఉపయోగించి వాటిని పూర్తిగా తొలగిస్తారు. తరువాత ఆ బట్టను ప్రత్యేకంగా తయారు చేసిన వాషింగ్ మెషిన్‌లో వేస్తారు. దానిలో తిరిగే డ్రమ్ము ఉంటుంది. లోపలే శుభ్రంచేసే ద్రావణి ఉంటుంది. ఆ ద్రావణితో శుభ్రం అవుతుంది. మళ్ళీ ఆ వస్త్రాన్ని 'సెంట్రీ ఫ్యూగల్ ఎక్స్‌ట్రాక్షన్" అనే యంత్రంలో వేస్తారు. ఇక్కడ మిగిలి ఉన్న ద్రావణి పూర్తిగా తొలగించ బడుతుంది. కొన్ని యంత్రాలలో "వాషర్ - ఎక్స్‌ట్రాక్టర్" రెండూ కలిసే ఉంటాయి. ద్రావణి పూర్తిగా తొలగిన తరువాత 'టంబ్లర్' అనే యంత్రంలో వేస్తారు. ఇది వస్త్రాన్ని పూర్తిగా ఆరబెడుతుంది. అక్కడి నుండి తీసి చక్కగా ఇస్త్రీ చేస్తారు. ఇదీ డ్రై క్లీనింగ్ రహస్యం.

పొడిమంచు (Dry ice) అంటే ఏమిటి?

మంచుగడ్డను అందరూ చూసేవుంటారు. చల్లగా, తెల్లగా వుంటుంది అంతేకాకుండా గడ్డలాగా, తడితడిగా ఉంటుంది. వాతావరణంలోని గాలికి వేడికి కరగి నీరై పోతుంది కాని ఇలా గాలికి నీరైపోకుండా గడ్డగానే ఉం మంచులాగా చల్లగా ఉండే 'ఐస్' ఉన్నది. దీనినే "పొడిమంచు" లేక "డ్రైఐసు (Dry ice) అని అంటారు. మామూలు మంచునీరు గడ్డకట్టగా ఏర్పడితే ఈ పొ మంచు కృత్రిమ పద్ధతుల్లో తయారు చేస్తున్నారు. మామూలు మంచులాగ ఇది తడిగా ఉండదు. అందుకనే దీనిని "పొడిమంచు" అన్నారు.

పొడిమంచు మనకు పరిచయమైన 'కార్బన్‌డైఆక్సైడు"తో తయార చేస్తారు.... అసలు కార్బన్‌డైఆక్సైడు అనేది ప్రకృతిలోని గాలిలో అతితక్కు శాతంలో ఉంటుంది. దీనికి రంగులేదు. రుచి చూస్తే పుల్లగా ఉంటుంది. పుల్లని వాసనవేస్తుంది. గాలికంటే బరువైనది. నీటిలోవేస్తే కరగి ద్రవం అయిపోతుంది విషవాయువు కాదు, కాని, ఎక్కువగా పీలిస్తే ప్రాణులకు ప్రమాదం.

జంతువులు గాలిని పీలుస్తున్నాయి. అలాగే మనమూ పీలుస్తున్నాం లోనికి పీల్చిన గాలిని మళ్ళీ వదలుతున్నాం. ఇలా వదలబడిన గాలిలో కార్బన్ డైఆక్సైడు వున్నది. సున్నపురాతిని వేడిచేసినప్పుడు వచ్చిన వాయువుల పైగా ఆమ్లాలను పంపి ప్రయోగశాలల్లో దీనిని తయారు చేస్తారు.

పొడిమంచు తయారుచేయటానికి ముందుగా దీనిని ద్రవరూపంలోకి మార్చాలి. తరువాత శుద్ధిచేయాలి. అందుకని దానిని పొటాషియం పెర్మాంగనేటు ద్రావణంలోకి పంపిస్తారు. దీనితో కార్బన్ మలినాలు, వాసనద్రవ్యాలు తొలగి పోతాయి.

తరువాత 'సంపీడనా'నికి గురిచేస్తారు. అప్పుడు తడి ఆరిపోతుంది. దీనిని మళ్ళీ హిమీకరిస్తారు. అప్పుడు ద్రవం తయారవుతుంది. ఈ ద్రవాన్ని ఉక్కు సిలెండర్లలోనే నిలువచేస్తారు. అలా వచ్చిన ద్రవాన్ని వాతావరణ పీడనానికి విస్తరింపజేసి, ఇగరనిస్తారు. అప్పుడది గడ్డకడుతుంది. ఇదే పొడిమంచు. ఇది తాను తాకిన పదార్థాలను మలినం చేయదు. అందుకని ఆహారపదార్థాలు చెడిపో కుండా, చల్లగా ఉండటానికి వాడుతారు. ఐస్‌క్రీముల్లో కూడా ఉపయోగిస్తారు.

నాప్తలీను (నేప్తలీన్) అంటే ఏమిటి?

నాప్తలీను లేక నేప్తలీన్ అంటే మనకు చటుక్కున అది ఏమిటో గుర్తుకురాదు. "కలరా ఉండలు" అన్నామనుకోండి ఎవరయినా వెంటనే "ఓహో! అవా? చెదపురుగులు, చిమటలు చేరి పుస్తకాలనూ లేక బట్టల్నీ తినివేయకుండా వాడుతారు. అని సమాధానం ఇస్తారు.

అవును 'కలరా ఉండల'నే 'నాప్తలీన్' గోలీలు అని కూడా అంటారు. ఇది తెల్లని ఘనపదార్థం. ఉండలుగానే కాకుండా పల్చటిరేకులు, స్ఫటికాలుగా కూడా దొరకుతుంది. నీటిలో ఎంతసేపు ఉంచినా కరగిపోదు. కాని, పొడిచేసి నీళ్ళల్లో వేస్తేమాత్రం కలసిపోతుంది. బయటపడవేస్తే గాలిలో హరించుకు పోతుంది. అందుకనే ఎక్కడవేసినా, ఎన్నో రోజులు నిలువవుంటాయి.

రసాయనికంగా చూస్తే రెండు వలయాలకు ఉమ్మడిగా రెండు కార్బన్ పరమాణువులు ఉంటాయి. మనకు వీటి వాసన దుర్వాసన అనిపించదు. అట్లా అని ఆహ్లాదకరమయిన వాసనా కాదు.

నాప్తలీన్‌ను మూడు రకాలుగా తయారుచేస్తున్నారు. భూమిలోనుండి తీసిన పెట్రోలులో తేలికయిన వాయువులు తీసివేస్తే మడ్డిపదార్థం మిగులుతుంది. దీనిలోనుండి నేప్తలీన్ వస్తుంది. ఇంకో పద్ధతికి ముఖ్యమైన ముడిపదార్థం 'తారు.' 'ఇదేమిటి? నల్లని తారునుండి తెల్లని నాప్తలీన్ ఎలా వస్తుందా?' అని మీరు ఆశ్చర్యపోతున్నారు కదూ!

అవును. తారునుండే నాప్తలీన్ వస్తుంది. భూమిలో దొరికే రాక్షసిబొగ్గును 'ఆవం'లో వేసి బట్టీపెడితే తారు వస్తుంది. కాని దీనికి ఎంతో రాక్షసిబొగ్గు అవసరం అవుతుంది. అంటే ఒక టన్ను బొగ్గువాడితే 50 పౌనులు మాత్రమే తారు వస్తుంది. ఆ 50 పౌనులను బట్టీపెడితే 2 కిలోల నాప్తలీన్ మాత్రమే వస్తుంది.

ఇంతేకాకుండా రసాయనిక పద్ధతుల ద్వారా కూడా నేప్తలీన్‌ను విరివిగా తయారుచేస్తున్నారు. పెట్టెల్లో, బీరువాలలోనే కాకుండా మరుగుదొడ్లలో దుర్వాసన రాకుండా వాడుతున్నారు. రంగుద్రవ్యాల తయారీలో దీని పాత్ర ఎంతో ఉంది. సల్ఫ్యూరిక్ ఆసిడ్‌తో నాప్తలీన్‌ను ఆక్సీకరిస్తే 'నీలిమందు' వస్తుంది. ఇలాగే వేరే రంగులనూ తయారుచేస్తున్నారు.

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్ అంటే ఏమిటి?

ఆటలాడినప్పుడో, లేక జారిపడినప్పుడో, అదీగాక కారు ప్రమాదాల లాంటివి జరిగినప్పుడో, కాళ్ళల్లో ఒకటి విరగవచ్చు. లేక చేతులు విరగవచ్చు. వెంటనే 'ఆర్థోపెడిక్' డాక్టరు దగ్గరకు వెళతారు. ఆయన విరిగిన భాగాన్ని పరీక్ష చేస్తాడు. వీలయినంతవరకు సరిచేస్తాడు. ఆపైన బంకలాంటి పదార్థాన్ని ఆ భాగం చుట్టూ పూసి బట్టతో కట్టుకడతాడు.

ఆ బంకలాంటి పదార్థం ఉన్నది చూశారూ? అది కాస్త తెల్లగా, సున్నం లాగా ఉంటుంది. విరిగిన భాగం చుట్టూ పూయగానే గట్టిపడి లోపలి భాగానికి రక్షణ కల్పిస్తుంది. ఆ బంకలాంటి పదార్థమే 'ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్.'

విరిగినచోట పూయటానికే కాకుండా అచ్చుల్లో పోసి చక్కని బొమ్మలు తయారుచేయటానికీ పనికివస్తుంది. అదీగాక శిల్పులు మంచి మంచి విగ్రహాలు చేయటానికీ తోడ్పడుతుంది. సినిమా హాళ్ళలోనూ, పెద్ద పెద్ద హోటల్స్‌లోనూ, గోడలకు, పైకప్పుకు దీనితో చేసిన రకరకాల డిజైన్లు, చాలా అందాన్ని కలిగిస్తాయి.

ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్‌కు ముడిపదార్థం 'జిప్సమ్.' ఇది సముద్రపు నీళ్ళు ఇగిరిపోయినప్పుడుగాని, ఉప్పునీళ్ళు ఇగిరిపోయినప్పుడుగాని ఏర్పడుతుంది. ఎక్కువగా సముద్ర తీరాలలోనే లభిస్తుంది. మనదేశంలో రాజస్థాన్‌లో ఎక్కువగానూ, కొన్నిచోట్ల తక్కువగానూ లభిస్తుంది. జిప్సమ్ రెండు నీటి అణువులున్న 'కాల్షియం సల్ఫేట్.' కొద్దిగా వేడిచేస్తే నీటి అణువులు తొలగిపోయి మంచి బంకమట్టిలాగా తయారవుతుంది. మొట్టమొదటసారి ఫ్రాన్స్‌లో ఉన్న 'పారిస్ నగరం' పరిసరాలలో గనుల నుండి తీసేవారు. అక్కడ దీనిని రకరకాల పనులకు ఉపయోగించేవారు. అందుకే దీనికి "ప్లాస్టర్ ఆఫ్ పారిస్" అని పేరు వచ్చింది.

జిప్సమ్‌ను అలాగే వాడితే అది ప్లాస్టర్ కాదు. దానిని 140 నుండి 160 సెంటీగ్రేడు డిగ్రీల దగ్గర వేడి చేస్తారు. అప్పుడు నీరు ఇగిరిపోతుంది. కావలసిన ప్లాస్టర్ వస్తుంది. నీరు మళ్ళీ కలిపితే గది ఉష్ణోగ్రత దగ్గర గట్టిపడుతుంది. గట్టిపడటం అనేది రెండు విధాలుగా జరుగుతుంది. నీళ్ళు బాగా పిసికితే 'సెట్' అయిపోయి "ఆర్థోరాంబిక్ డై హైడ్రేట్" రూపం దాలుస్తుంది. ఈ స్థితిలో బంకలాగా మెత్తగా ఉంటుంది. మూసలో పోసిన తరువాత గట్టిపడి, "మోనోక్లినిక్ జిప్సమ్" గా మారుతుంది.

స్టాలక్టయిట్స్, స్టాలగ్మయిట్స్ అంటే ఏమిటి?

ప్రకృతిలో ఏర్పడే వింతలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ప్రపంచం అన్ని మూలల్లోనూ ఆ వింతలు కోకొల్లలు. అటువంటి వింతల్లోకల్లా అతి విచిత్రమైన వింతలు భూగర్భ గుహల్లోనూ (సొరంగాలు), కొండ గుహల్లోనూ ఏర్పడుతూ ఉంటాయి. వాటినే "స్టాలక్టయిట్స్, స్టాలగ్మయిట్స్" అని అంటారు.

సూదులు కాని సూదుల్లా, మంచు కడ్డీలవంటి సున్నపుచారల్లా పైనుండి క్రిందికి కొన్ని ఏర్పడతాయి. అట్లాగే క్రిందినుండి పైకి కొన్ని ఏర్పడతాయి. పైకి లేచి కప్పువరకూ కొన్ని ప్రాకితే, మరికొన్ని కప్పునుండి క్రింది భాగాన్ని అంటుకొనేటట్లు ఉంటాయి. కొన్నిచోట్ల అయితే రెండూ కలసిపోయి ఒకటిగా కనిపిస్తాయి.

పై కప్పునుండి క్రిందికి దూకే వాటిని "స్టాలక్టయిట్స్" అంటారు. క్రిందినుండి పైకి మొలుచుకొచ్చినట్లు ఉండే వాటిని "స్టాలగ్మయిట్స్" అంటారు. "స్టేలక్టయిట్" అనేది గ్రీకు పదం. "బొట్టు బొట్టు" అని దీని అర్థం. నీరు బొట్లు, బొట్లుగా జారి ఏర్పడతాయి కాబట్టి ఈ పేరు పెట్టారు.

అసలు ఇవి ఎలా ఏర్పడి అద్భుత దృశ్యంగా నిలుస్తాయో తెలుసు కుందాం:

గుహల్లోగాని, సొరంగం పైకప్పులోగాని సున్నపురాయి, సీమసున్నం ఉంటేనే ఇవి ఏర్పడతాయి. సున్నపురాయిని మీరందరూ చూసే ఉంటారు. అతి మెత్తగా తెల్లగా ఉంటుంది. ఇది ఎటువంటి ఆమ్లంలో అయినా ఇట్టే కరగి పోతుంది. వర్షపు నీటిలో ఆమ్లాలు ఎక్కువగా ఉంటాయి.

వర్షపు నీరుకు గుహల పైకప్పులో ఉన్న సున్నపురాయి కరగిపోతుంది కదా! గుహలకు బీటలు ఉన్నాయనుకోండి. అవి దానిలోనుండి చెమర్చుతాయి. బీటలనుండి చినుకులు జోరుగా బొట్లు, బొట్లుగా వచ్చి క్రిందపడతాయి. అలా పడినవి గాలిలోని 'బొగ్గుపులుసు వాయువు'ను విలీనం చేసుకుంటాయి. వెంటనే గట్టిపడి పైకి పెరుగుతూపోతాయి. ఆలాగే చెమర్చినప్పుడు బొట్లు వేగంగారావు. అందుకని కప్పునుండి కారినవి కారినట్లు గట్టిపడుతూ క్రింద వైపుకు పోగు తాయి. అప్పుడు కప్పుకు వ్రేలాడుతున్నట్లుగా ఉంటాయి. ఒక్కొసారి పైకీ, క్రిందకీ కలసిపోతాయి. తలుపు వేసినట్లు గుహలద్వారాను కొన్నిచోట్ల మూసి వేస్తాయి.

కెలోరి (కేలరీ) అంటే ఏమిటి?

ప్రతి రోజూ మనం ఆహారం తీసుకుంటాం. దానితోనే మనకు 'శక్తి' వస్తుంది. 'ఈ శక్తిలేనిదే మానవయంత్రం ఏ పనీ చేయలేదు' అంటే అతిశయోక్తి కాదు. మనం తినే ఆహారం ఎన్నో మార్పులకు లోనవుతుంది. తరువాత 'వేడిమి' ఉత్పత్తి అవుతుంది. ఇదే చివరిదశ. ఈ వేడిమిని లేక శక్తిని 'కేలరీ' లలో కొలుస్తారు. కిలో కేలరీలలో చెబుతారు.

ఒక్కో ఆహార పదార్థం ఒక్కో విధమైన శక్తిని ఇస్తుంది. అంటే, ఆ పదార్థం ఇచ్చే 'ఇంధనశక్తి' రకరకాలుగా ఉంటుందన్నమాట. కెలోరీలు ప్రతి వారికీ అవసరమే! కాని, ఒక్కొక్కరు చేసే పనినిబట్టి, వారి బరువునుబట్టి ఈ కేలరీలలో మార్పు ఉంటుంది. 8 సంవత్సరాలలోపు పిల్లలకు 500 కెలోరీలు అవసరం. అలాగే పెద్దవారికి 1500 కెలోరీలు ప్రతిరోజూ కావాలి. ఒక వ్యక్తి 6, 7 గంటలు కష్టపడి పనిచేస్తాడనుకోండి. అటువంటి వ్యక్తికి అందరికంటే ఎక్కువ, అంటే 2700 కెలోరీలు కావాల్సిఉంటుందన్నమాట.

ఒక గ్రాము నీరు ఉన్నదనుకోండి. దాని ఉష్ణోగ్రతను ఒక డిగ్రీ సెల్సియస్‌కు పెంచాలి. దానికి కొంత ఉష్ణం అవసరం అవుతుంది. ఆ ఉష్ణాన్నే కెలోరీ అని అంటారు. దీనిని 'గ్రామ్ కెలోరీ' అంటారన్నమాట. ఒక కిలో కేలరీ అన్నామనుకోండి. అప్పుడు ఒక కిలోగ్రాము నీటిని 15-16 డిగ్రీల సెల్సియస్‌వరకూ వేడి చేయటానికి ఎంత శక్తి అవసరం అవుతుందో అంత అన్నమాట.

మనం తీసుకొనే ఆహార పదార్థాలలో నెయ్యి అన్నిటికంటే ఎక్కువ కేలరీల శక్తిని ఇస్తుంది. అంటే 100 గ్రాముల నెయ్యి 900 కేలరీలవరకూ శక్తిని ఇస్తుంది. అలాగే 100 గ్రాముల బియ్యం 345 కేలరీల శక్తిని ఇస్తే, 100 గ్రాముల వేరుసెనగ 550 కెలోరీల శక్తిని ఇస్తుంది. పాలు 70, పెరుగు 60, మజ్జిగ 15 కెలోరీల శక్తిని అందిస్తాయి.

ఇప్పుడిప్పుడు కెలోరీల పద్ధతిని మారుస్తున్నారు. దానికి బదులుగా "జౌల్"ను పరిమాణంగా వాడుతున్నారు. ఒక కేలరీకి 4.186 జౌల్‌లు వస్తాయి. సౌలభ్యం బాగా ఉంటుందని ఈ పరిమాణాన్ని ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇలా ఆహారపదార్థాలు అందించే శక్తిని ఈ రెండు పరిమాణాలతో తెలియజేస్తారు.

ప్లాజ్మా (Plasma) అంటే ఏమిటి?

పదార్థాలు చాలావరకు ఘనస్థితిలో ఉంటాయి. కొయ్య, బొగ్గు, ఇనుము, ఉక్కు, యురేనియమ్ - ఇలా ఎన్నో. రకరకాల పదార్థాలు మనం నిత్యం చూస్తుంటాము.

ఇవన్నీ అతి తక్కువ ఉష్ణోగ్రతవల్ల ఘనస్థితిలో ఉండగలుతున్నాయి. ఇనుము లేక ఉక్కును తీసుకొని వేడిచేస్తే తగిన ఉష్ణోగ్రతవద్ద అది కరిగి 'ద్రవం' అవుతుంది. ఉష్ణోగ్రత ఇంకా పెంచితే అది వాయువు అవుతుంది. వాయు స్థితికి వచ్చిన ఉష్ణోగ్రత నుండి ఇంకా ఉష్ణోగ్రత పెంచితే వాయువులు అయనీకిరణం చెందుతాయి. ఈ స్థితినే "ప్లాజ్మా" స్థితి అంటున్నారు.

ప్లాజ్మా స్థితిలో పదార్థం ఘన, ద్రవ, వాయురూపాలు మారిపోయి ఉంటుంది. అణుగర్భాలు వేరవుతాయి. వాటిని అంటిపెట్టుకొని తిరుగుతున్న ఎలక్ట్రాన్లు వేరవుతాయి. ఇకను అవి విపరీతమైన వేగాలతో తిరుగుతూ వుంటాయి. అంటే - ధన, ఋణ విద్యుత్తు ఉన్న కణాలు సరిసమానంగా దీనిలో ఉంటాయి.

ప్లాజ్మా మామూలు వాయువు కాదు. కాని, వాయువుకు ఏ సూత్రాలు వర్తిస్తాయో దీనికి కూడా అవే వర్తిస్తాయి. సూర్యుని మధ్యభాగంలో ఉష్ణోగ్రత 1 కోటి 45 లక్షల సెంటీగ్రేడు డిగ్రీలపైన ఉంటుంది. అందుకని అక్కడ పదార్థం 'ప్లాజ్మా' రూపంలోనే ఉంటుంది. ఇలాగే నక్షత్రాలలోనూ ప్లాజ్మా ఉంటుందట. గెలాక్సీలకూ, తారలకు మధ్యనున్న ప్రదేశంలో కూడా ప్లాజ్మా ఉంటుందట. కాని, సూర్యునిలో ఉన్నంత ఉష్ణోగ్రత ఉండదు. చాలా తక్కువ ఉంటుంది. భూవాతావరణంలో ఉన్న 'అయనోస్ఫియర్' పైన ప్లాజ్మా స్థితి ఉన్నదట. విద్యుత్ చాపం (ఆర్క్) విద్యుత్ స్పార్కుల్లోనూ, ప్లాజ్మా స్థితి ఉంటుంది. నియోన్ లైటులు ప్లాజ్మావల్లనే వెలుగునిస్తున్నాయి.

ఈ ప్లాజ్మా శక్తితో రాకెట్ యంత్రాలు తయారు చేయాలనే ప్రయత్నాలు సాగుతున్నాయి. "ప్లాస్మాట్రాన్" అనే పరికరం 'ప్లాజ్మా' ద్వారానే పనిచేస్తుంది. లోహాలను కోయటానికీ, వెల్డింగ్ చేయటానికీ, రాళ్ళల్లో రంధ్రాలు చేయటానికి ఇది బాగా వినియోగపడుతున్నది. ఇటువంటి ప్లాజ్మా కదలికలను నిర్ణయించే కొత్త విజ్ఞానశాస్త్రం ఒకటి రూపుదిద్దుకున్నది. అదే "మ్యాగ్నెటో హైడ్రో డైనమిక్స్" శాఖ....

సెల్సియస్ స్కేలు అంటే ఏమిటి?

మన చుట్టూ వాతావరణం ఉన్నది. ఆవాతావరణంలో ఉష్ణోగ్రత ముఖ్య స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ఈ ఉష్ణోగ్రత నిలకడగా ఉండక మారుతూ ఉంటుంది. మారే ఉష్ణోగ్రతను వాతావరణ శాస్త్రజ్ఞులు నిత్యం గుర్తించి తెలుపుతూ ఉంటారు. అలాగే పరిశ్రమల్లో, వైద్యరంగంలో ఉష్ణోగ్రతను తెలుసుకోవల సింది! ఇటువంటి ఉష్ణోగ్రతను కొలవటానికి రకరకాల 'మానాలు' (Scales) ఉన్నాయి. 'ఫారన్ హీట్, సెంటీగ్రేడు, కెల్విన్, రాయమర్' మొదలైనవి అవి. ఇందులో ప్రపంచ వ్యాప్తంగా ఎక్కువమంది వాడుతున్నది. "సెల్సియస్ స్కేలు." మెట్రిక్ కొలమాన పద్ధతిలో ఇది ఒక భాగం.

సెల్సియస్‌లో నీరు గడ్డకట్టే 'తాపక్రమం' (ఫ్రీజింగ్ పాయింట్) సున్నా (౦) డిగ్రీలు. అయితే నీరు మరిగే తాపక్రమం 100 డిగ్రీలు. ఈ రెండు బిందువుల మధ్య దూరం ఉన్నది కదా! అదే నూరు సమభాగాలుగా విభజింపబడి ఉంటుంది. ఒక్కో భాగం ఒక్కో డిగ్రీ అన్నమాట. ఇలా నూరు భాగాలుగా విభజింపబడుతున్నది కాబట్టి "సెంటీగ్రేడు" అవుతుంది. అందుకనే ఈ స్కేలును 'సెంటీగ్రేడు స్కేలు' అనికూడా అంటారు.

మొట్టమొదట ఈ స్కేలును 1742 లో "ఏడెల్స్ సెల్సియస్" అనే స్వీడన్ ఖగోళశాస్త్రవేత్త కనిపెట్టాడు. తరువాత ఈ పద్ధతి మార్పులు, చేర్పులు కావించబడి అభివృద్ధి అయింది. 1942 లో తూకాలు, కొలతలు గురించిన 9.వ సాధారణ సమావేశం జరిగింది. ఆ సమావేశంలోనే ఈ స్కేలుకు 'సెల్సియస్' అని పేరు పెట్టటం జరిగింది. నీరు గడ్డకట్టే ఉష్ణోగ్రతకు దిగువన 'మైనస్' (—) గుర్తు ఉంటుంది. దీనిలో అతి తక్కువ శీతలక్రమం—273° సి. దీనిని "పరమశూన్య" (అబ్సల్యూట్ జీరో) అని అంటారు.

సెల్సియస్ ఉష్ణోగ్రతను 'ఫారన్‌హీట్' లోకి మార్చాలనుకోండి. సెల్సియస్‌ను 9/5 తో గుణించాలి. 9/5 ఎందుకు వాడాలో తెలుసుకుందాం: 1 సెల్సియస్ డిగ్రీ 1.8 లేక 9/5 ఫారన్‌హీటు డిగ్రీలకు సమానం. అందుకని 9/5 తో గుణించాలి. అలా గుణించగా వచ్చిన ఫలితానికి 32 కలపాలి. 32 డిగ్రీల నుండే కదా ఫారన్‌హీటు మొదలయ్యేది? తక్కువ శీతలాన్ని కొలవటానికి పాదరసం పనికిరాదు. ఇది — 39 డిగ్రీల వద్ద గడ్డ కడుతుంది. అందుకే రంగు ఉన్న 'ఆల్కహాల్'ను దీనిలో ఉపయోగిస్తారు.

పగడం అంటే ఏమిటి?

మానవులు ధరించే ఆభరణాలలో తళుకులీనుతూ, కాంతులు వెదజల్లుతూ రకరకాల రంగురాళ్ళుంటాయి. ఖరీదును బట్టి ఆ రాళ్ళు ఉంటాయి. వాటిల్లో విలువైన వజ్రాలు, రత్నాలు, వైడూర్యాలు మొదలైనవి ఉంటాయి.

ఆభరణాలలో ముత్యాలు, పగడాలు కూడా జోడిస్తారు. ఇవి కాస్త చౌకగా ఉండి, అందరికీ అందుబాటులో ఉంటాయి. వజ్రాలు, రత్నాలు భూమిలో లభిస్తే, ముత్యాలు, పగడాలు సముద్రాలలో లభిస్తాయి. పగడాలు ఎర్రగా ధగ ధగ లాడుతూ అచ్చంగా రాళ్ళలాగానే ఉంటాయి. కాని ఇవి రాళ్ళు కాదు.

పగడపు జంతువు చిన్న జీవి. సుమారు 8 మిల్లీమీటర్ల పొడవు ఉంటుంది. సముద్రాలలోనే జీవిస్తుంది. పసిఫిక్, హిందూ, మధ్యధరా సముద్రాలు వీటి ఉనికిపట్టు. 'కోరల్' అని ముద్దుగా పిలుస్తారు.

దీనిది మెత్తటి శరీరం. దాని చుట్టూ బయటి చర్మం ఉంటుంది. ఆపైన 'రక్షణ కవచం' ఉంటుంది. దీన్ని భూత అద్దంలో చూస్తే ఒక పూవులాగా కనిపిస్తుంది. దీనినే "పోలిపు" అంటారు. అందుకని ఈ మొత్తాన్ని "కోరల్ పోలిప్" అంటారు.

కోరల్ పోలీప్పులు లక్షల సంఖ్యల్లో పుట్టి అభివృద్ధి చెందుతాయి. వాటి పైన పెరిగే కవచం 'కాల్షియం కార్బనేట్-' ఈ కవచం పొరలు పొరలుగా పెరుగుతుంది. కోరల్స్ చనిపోగానే పైకవచం విడిపోతుంది. దూరంగా కొట్టుకు వెళ్ళి పెద్ద కుప్పలుగా పోగవుతుంది. ఇవి చాలా గట్టిపడి రాళ్ళలాగా తయారవుతాయి.

సహజంగా పొరలు ఏర్పడేటప్పుడు తెల్లగానే ఉంటాయి. కాని సముద్రంలోని కొన్ని రకాల పదార్థాల వలన ఎర్రగా మారతాయి. వీటికి మెరుగు పెట్టి నగిషీలు చెక్కితే 'ధగ ధగ' మెరుస్తాయి. విద్రుమం, ప్రవాళం, పారిజాతం అనే ఇతర పేర్లు కూడా 'పగడాని'కి ఉన్నాయి. పగడాలను ఆభరణాలతో పొందుపరచటమే కాకుండా ఆయుర్వేద వైద్యంలో కూడా ఉపయోగిస్తారు. క్షయ, రక్తపిత్తము, పైత్య వికారాలు, నేత్ర రోగాలు, విష బాధలకు భస్మ రూపంలో వాడతారు.

ప్లైఉడ్ (Plywood) అంటే ఏమిటి?

సన్నగా, చదునుగా ఉండే వెడల్పాటి చెక్కపలకలు ఉన్నాయి. ఇవి గృహనిర్మాణంలోనూ, గృహాల అలంకరణ సామగ్రి తయారీలోనూ విరివిగా ఉపయోగపడుతున్నాయి. వీటినే "ప్లైఉడ్" అంటున్నారు. ప్రకృతిలో లభించే కలపకంటే నిర్మాణాన్నిబట్టి ప్లైఉడ్ ఎన్నో ప్రయోజనాలను కలిగి ఉన్నది. కావలసిన కొలతల్లో లభిస్తుంది. ఒకే విధమైన బలంకలిగి ఉంటుంది. చీలటాన్ని, పగలటాన్ని నిరోధిస్తుంది. రకరకాల వాతావరణాలను తట్టుకుంటుంది. క్రిమికీటకాలు దీనిని ఏమీ చేయలేవు.

ప్లైఉడ్‌ను జిగురుతో పొరలు అతికించి తయారుచేస్తారు. ఇలా అతికించటం అనేది చాలా ప్రాచీనకాలంనుండీ జరుగుతున్నది. కాని ఆధునిక పద్ధతులు, సాంకేతిక పరిజ్ఞానం అభివృద్ధి అయిన తరువాత దీని తయారీకోసం పెద్ద పెద్ద కర్మాగారాలు వెలిశాయి.

దృఢమైన కొయ్యపలకలుగా గాని, పొరలుగా గాని తయారుచేయటం జరుగుతున్నది. ముఖ్యంగా పేలికలద్వారానే (వెనీల్స్) ఒకటొకటి అతికించి తయారుచేయటం జరుతున్నది. ముఖ్యంగా పేలికలద్వారానే తయారవుతున్నది. ప్లైఉడ్ నిర్మాణంలో ప్రముఖపాత్ర వహించే పేలికలను "వెనీల్స్" అంటారు. వీటిని ప్రత్యేక పద్ధతులద్వారా రూపొందిస్తారు.

కొయ్య పేలికలు తయారుచేయబోయేముందు ఆ దుంగలను వేడినీళ్ళల్లో గాని, ఆవిరితోగాని ముంచి ఉంచుతారు. ఇలా చేయటంవల్ల కలప మెత్తబడి, కావలసిన రీతిగా తయారవుతుంది. ఇలా వచ్చిన దుంగలనుండి 'తరిమెనపెట్టి' (లేత్ యంత్రంపైన) గాని, రంపంతో కోసిగాని పొరలు తీస్తారు. ఈ పొరలను యాంత్రిక డ్రైయర్స్‌లో ఆరబెడతారు. ఆరిన తరువాత హెచ్చు తగ్గుల్ని సరి చేస్తారు. లోపాలున్నవాటిని తీసివేస్తారు.

ఇప్పుడు వాటిని జిగురుచేత షీట్లుగా వత్తిడి యంత్రం క్రింద ఉంచి తయారుచెస్తారు. ఈ షీట్లకు జిగురుపూసి ఒకదానిపైన ఒకటి ఉంచి 80 లేక 125 సెంటీగ్రేడు ఉష్ణం దగ్గర ప్రెస్సింగు యంత్రాలద్వారా ఒత్తుతారు. ప్రకృతిలో లభించే జిగురులు జంతువుల కెసిన్, సోయాబీన్, గంజి లేక కృత్రిమ జిగురులు వాడతారు. అవి ఫినాల్, యూరియా ఫార్మాల్డిహైడులు. సహజంగా ఉష్ణాన్ని ఉపయోగించి వత్తేటప్పుడు కృత్రిమ జిగురులనే వాడతారు. షీట్లు మామూలుగా మూడు అడుగుల వెడల్పు ఉంటాయి. పొడవు 3 నుండి 12 అడుగుల వరకూ ఉంటాయి.

ఫోరెన్సిక్ సైన్స్ అంటే ఏమిటి?

ప్రపంచంలో ఎన్నో రకాల నేరాలు జరుగుతుంటాయి. కొన్ని నేరాలలో నేరస్థులు త్వరగా దొరుకుతారు. మరికొన్నిటిల్లో అసలు దొరకరు. హత్యలు జరిగినప్పుడు హతులు ఎవరో కొన్ని పరిస్థితుల్లో తెలియదు. హత్యలు చేసింది ఎవరో అంతకంటే తెలియదు. ఇలా తెలియని విషయాలను కొన్ని ఆధారాలు సేకరించి, వాటిని పరిశీలించి, పరిశోధించి నిజాన్ని కనుక్కోవటం కావాలి. దానికోసం రూపొందించే "ఫోరెన్సిక్ సైన్స్" విభాగం. ఇది ఒక విధంగా "వైద్య న్యాయశాస్త్రం.''

హత్య కేసులే కాకుండా, పేలుడు పదార్థాలు, డాక్యుమెంట్లలోని చేవ్రాళ్ళు, వాహనాల వివరాలు, విష ప్రయోగం జరిగిన తీరుతెన్నులు, రక్తం శాంపిళ్ళను పరిశీలించటం- ఇలా ఎన్నో విభాగాలు 'ఫోరెన్సిక్ సైన్స్''లో ఉంటాయి. ఒక్కోసారి మానవ దేహంలోని అన్ని అవయవాలూ దొరకక పోవచ్చు. దానిలో ఎముకలు, గోళ్ళు, లేక వెంట్రుకలు దొరకవచ్చు. వీటి ఆధారంగా హతుని వయస్సు అతడి ఎత్తులావు, ఏ లింగం మొదలైన వివరాలను కనిపెట్టే విభాగం ఉన్నది. అదే "ఆంత్రోప్రొమెట్రీ.'' వివరాలు కనిపెట్టటమే కాకుండా చనిపోయిన వ్యక్తి సజీవ రూపాన్ని కూడా తయారు చేస్తారు.

హత్యలకు సంబంధించి వివరాలు సేకరించేటప్పుడు ఆ వ్యక్తిపై ఒక్కోసారి విష ప్రయోగం జరుగవచ్చు. విషానికి, సంబంధించిన పదార్థాలు శరీరంలో ఉండవచ్చు. అవి ఉన్నదీ, లేనిదీ, ఆ విషం ఏదయ్యిందీ మొదలైన విషయాల సమాచార సేకరణకు "టాక్సికాలజీ సెక్షన్" ఉన్నది. హతుని శవాన్ని డాక్టర్లు పరీక్ష చేసి కొన్ని భాగాలను భద్రపరుస్తారు. వాటిని ఈ సెక్షన్‌లోని నిపుణులు విశ్లేషిస్తారు.

హత్య పిస్తోలుతోనో, తుపాకీతోనో జరుగుతుందనుకోండి. తూటాలవల్ల బట్టల మీద ఏర్పడిన రంధ్రాలనుబట్టి తూటా ఏ పిస్తోలునుండి వెలువడిందో కనిపెట్టే నిపుణులు ఉంటారు. వారు ఉండే సెక్షన్‌ను "బాలిస్టిక్ సెక్షన్'' అంటారు. ఒక్కోసారి చెక్కులు, డాక్యుమెంట్లు మొదలైనవాటిని దొంగ సంతకాలతో ఫోర్జరీ చేయటం జరుగుతుంది. వాటి మీది సంతకాలను సూక్ష్మాతి సూక్ష్మంగా పరిశీలించి అది దొంగ సంతకమో, సరైన సంతకమో నిర్ధారించే విభాగం "డాక్యుమెంట్ సెక్షన్.'' రక్తం శాంపిల్సు, బట్టలపైన చిందిన రక్తం మరకలు, నేరం జరిగినచోట నేరస్థుని చేతివ్రేళ్ళ గుర్తులూ పరిశీలించే విభాగాలు "ఫోరెన్సిక్ సైన్స్''లో ఉంటాయి.

శవ సంరక్షణ అంటే ఏమిటి?

కాలేజీలలో ఎనాటమీ, బయాలజీ ప్రయోగశాలలు ఉంటాయి. అక్కడ పెద్ద పెద్ద గాజు సీసాలలో శరీరంలోని భాగాలు, చనిపోయి ఉన్న రకరకాల జీవుల శరీరాలు ఉంటాయి. అవి ఒక ద్రావణంలో ఉంచబడ్డాయన్నమాట. అలా ఉంచటంవల్ల అవి కుళ్ళి పాడైపోవు. ఇలాగే ప్రభుత్వ ఆసుపత్రుల్లోనూ, ఫోరెన్సిక్ సైన్స్ విభాగాల్లోనూ మానవ అవయవాలను ద్రావణం పోసి సీసాలలో భద్రపరుస్తున్నారు.

సీసాలలో ఉన్న ద్రావణం ఒక విధమైన ఘాటైన వాసనవేస్తూ ఉంటుంది. ఆ వాసన చుట్టుప్రక్కలకూడా వ్యాపించి ఉంటుంది. ఆ ద్రవాన్నే "ఫార్మలిన్" (Formalin) అంటారు. ఈ ఫార్మలిన్ ద్రవరూపంలో ఉంటుంది. దీనికి తల్లి "ఫార్మాల్డీహైడు" (Formaldehyde) అనే వాయువు. ఈ వాయువును నీళ్ళల్లో కరగిస్తే "ఫార్మలిన్" పుడుతుందన్నమాట.

ఫార్మాల్డీహైడు ఘాటైన వాయుపదార్థం. వాయురూపంలో ఉన్నా, ద్రవరూపంలో ఉన్నా సూక్ష్మజీవులను నాశనం చేస్తుంది. అందుకే శవసంరక్షణకు ఈ వాయువును ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది చెమ్మగా ఉన్న చర్మపు పొరలను బాధిస్తుంది. శరీరంలో ప్రొటీనులు ఉంటాయి కదా! వాటితో రసాయనిక సంయోగం చెందుతుంది. వాటిని అంటిపెట్టుకు ఉన్న సూక్ష్మజీవులను నాశనం చేస్తుంది.

చెక్క లేక కర్రసారా ఉంటుంది. దానినే "మెథిల్ ఆల్కహాల్" అంటారు. ఇది 'మెతేను' వర్గానికి చెందింది. మెతేనులో ఒక కర్బనపు (కార్బన్) అణువు ఉంటుంది. దానిచుట్టూ నాలుగు 'ఉదజని' (హైడ్రోజన్) అణువులు ఉంటాయి. ఇలా ఉన్న నాలుగు ఉదజని అణువులలోనుండి రెండు తీసివేసి ఒక 'ఆమ్లజని' (ఆక్సిజన్) అణువును చేరిస్తే ఫార్మాల్డిహైడు వస్తుంది. ఈ వాయువును కృత్రిమంగా కూడా తయారుచేస్తారు. ఇందుకు ఉపయోగపడేవి కార్బన్ మోనాక్సైడు, హైడ్రోజను. ఇలాంటి మంచి పనిచేసే ఫార్మాల్డిహైడు ప్లాస్టిక్ పరిశ్రమలో కూడా ఉపయోగపడుతున్నది.

విదేశాలలో చనిపోయినవారిని కొన్ని రోజులపాటు ఉంచవలసివస్తుంది. దూరాన ఉన్న బంధువులు రావటానికి ఇలా చేస్తారు. అప్పుడు శవం నాళాల్లో ఉన్న రక్తాన్ని పూర్తిగా ప్రత్యేక పద్ధతుల ద్వారా తీసివేసి 'ఫార్మలిన్'ను ఆ నాళాల్లో నింపుతారు. దీనితో శవం టిష్యూలు పాడైపోకుండా అది చాలారోజుల పాటు ఉంటుంది. ఇలా శవసంరక్షణ చేస్తున్నారు.

పాలిగ్రాఫ్ అంటే ఏమిటి?

అబద్ధాలు చెప్పటం అనేది నిత్యజీవితంలో పరిపాటి అయిపోయింది. కొంతమంది అబద్ధాలు చెబుతూ అది నిజమేనని నమ్మించ జూస్తారు. నేరం చేసిన వ్యక్తులు సహజంగా నిజం చెప్పరు. వాళ్ళు నిజం చెబుతున్నారా? అబద్ధం చెబుతున్నారా? అని నిర్ధారించటానికి పూర్వకాలం నుండీ దేశవిదేశాలలో ప్రచారంలో ఎన్నో పద్ధతులు ఉండేవి.

శాస్త్రవిజ్ఞానం అభివృద్ధి చెందిన తరువాత అబద్ధమో, నిజమో కనిపెట్టటానికి ఒక పరికరం రూపుదాల్చింది. దానినే "అబద్ధాలు కనిపెట్టే యంత్రం" (Lie Detector) అంటారు. వ్యవహారంలో ఈ పేరున్నా నిజానికి దీనిని శాస్త్రజ్ఞులు 'పాలిగ్రాఫ్' అంటున్నారు. అబద్ధం చెప్పే వ్యక్తిలో శారీరకంగా కొన్ని మార్పులు జరుగుతాయి. చెమటలు పడతాయి. ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసలు వేగంగా జరుగుతాయి. గుండె మామూలు కంటే వేగంగా కొట్టుకుంటుంది. మాటల ఉచ్చారణలో భేదం వస్తుంది. వీటన్నిటి కదలికలను గుర్తించి గ్రాఫ్ రేఖల రూపంగా నమోదు చేయటమే 'పాలిగ్రాఫ్' చేసే పని.

19వ శతాబ్దం నుండీ ఈ విధానంపైన చాలామంది శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనలు చేశారు. ఎన్నో పరికరాలు కనిపెట్టారు. 1915లో అమెరికా దేశీయుడు 'డబ్ల్యు. ఎమ్. మార్స్టన్' అనే ఆయన ఈనాటి 'లైడిటెక్టర్లకు మూలం అనుకొనేదానిని రూపొందించాడు. 1921 లో జాన్, ఎ. లార్సన్, 1926 లో లియోనార్డో కేలర్‌లు ఈ పరికరానికి ఎన్నో మెరుగులుదిద్దారు. 1972లో అమెరికాలో అలెన్‌బెల్ అనే పరిశోధకుడు స్వరంలోని కంపనాలను కనిపెట్టే పరికరాన్ని రూపొందించాడు. దీనిపేరు "సైకాలజికల్ స్ట్రెస్ ఎవాల్యుయేటర్." ఇది పాలిగ్రాఫ్‌కు అదనపు ఆకర్షణ అయింది.

స్వరంలోని కంపనాలను కనిపెట్టటానికి తోడు ఈ క్రింది గ్రాఫులు గీసేందుకు తోడ్పడే సాధనాలు ఉంటాయి. 1. కార్డియో స్ఫిగ్మో గ్రాఫ్ (Cardio sphygmo graph) 2. న్యూమోగ్రాఫ్ (Pneumograph) 3. గాల్వనో గ్రాఫ్ (Galvano graph). మొదటిదానిని మోచేతికి ముంజేతికి మధ్యనున్న ధమనికి ఏర్పాటు చేస్తారు. ఇది నాడి కొట్టుకోవటాన్ని, రక్తపోటును గ్రాఫుపైన నమోదు చేస్తుంది. రెండవ దానిని రొమ్ముచుట్టూ ఏర్పాటు చేస్తారు. ఉచ్ఛ్వాస నిశ్వాసాలలోని మార్పుల్ని గ్రాఫ్‌పైన నమోదు చేస్తుంది. ఇక మూడవ దానిని చేతికిగాని, వేలికిగాని అమరుస్తారు. ఇది చర్మంపైన పట్టిన చెమటలోని హెచ్చుతగ్గుల్ని గ్రాఫ్‌పైన నమోదు చేస్తుంది. దీనితో నేరం గురించి విశ్లేషణ చేస్తారు.

ఎఫ్ల్యూయెంట్ ట్రీట్‌మెంటు ప్లాంటు అంటే ఏమిటి?

ఎక్కడబడితే అక్కడ పరిశ్రమలు వెలుస్తున్నాయి. పరిశ్రమలు వెలిసి, ఉత్పత్తులు పెరిగి, ప్రగతి జరుగుతున్నది. నిజమే కాని, ఈ పరిశ్రమలు సృష్టించే కాలుష్యం కూడా పెరిగిపోతున్నది. దాని ద్వారా చుట్టుప్రక్కల నున్న ప్రజలకు హాని కలుగుతున్నది. పరిశ్రమలు, ముఖ్యంగా రసాయనిక పరిశ్రమలు వ్యర్థజలాలను అనునిత్యం విడిచిపెడుతుంటాయి. అవి అలా కాలువల ద్వారా ప్రవహించి భూగర్భజలాలను, ఆ ప్రవాహం పరిసరాలలో ఉన్న పంటలనూ నాశనం చేస్తున్నాయి. ఇది ఇలాగే కొనసాగుతూ పోతుంటే ఎంతో ప్రమాదం.

అందుకని పరిశ్రమలు విడిచిన వ్యర్థజలాలను ఎప్పటికప్పుడు శుద్ధిచేస్తూ ఉండాలి. దానితో పరిసరాలకు కొంతలోకొంత మేలు కలుగుతుంది. ఇలా మేలు చేయటానికి ఉపయోగపడుతున్నది ఒక ప్లాంటు. దీనినే "ఎఫ్లూయెంట్ ట్రీట్‌మెంట్ ప్లాంటు" అంటున్నారు. అంటే "కలుషిత జలాల శుద్ధి కర్మాగారం" అని అనుకోవచ్చు. రసాయనిక పరిశ్రమలు ఎక్కువగా ఉన్నచోట వీటిని నిర్మిస్తున్నారు. అందువల్ల కలుషితమైన నీరు శుద్ధి కాబడి, డ్రైనేజీలలో ప్రవహిస్తుంది.

ప్లాంటులో ముఖ్యమైనది "టాంకు." ఈ టాంకును "ఇక్విలైజేషన్-కంన్యూట్రలైజేషన్ టాంకు" అంటారు. ఇంకా ఫ్లాష్ మిక్చర్, క్లారిఫ్లోక్యూరేటర్, ఏరేటెడ్ లాగూన్స్, ఇంటర్మీడియట్ క్లారిఫైర్, స్లడ్జ్‌బెడ్స్, ఫైనల్ క్లారిఫయర్" అనే భాగాలు ఉంటాయి.

రకరకాల రసాయన పరిశ్రమలనుండి కలుషిత నీటిని తెస్తారు. జలంలో క్షారం ఎక్కువగా ఉంటే గాలిని అధిక పీడనంలో పంపి సమతౌల్యాన్ని సాధిస్తారు. దానిని టాంకుల్లో పోస్తారు. నీటిలో ఉన్న ఆమ్ల స్వభావాన్ని బట్టి అవసరమైనంత సున్నం కలుపుతారు. ట్యాంకునుండి 'ఫ్లాష్ మిక్చర్'లోకి పంపిస్తారు. ఇక్కడ కొంత శుద్ధి అవుతుంది. మళ్ళీ ఆ నీటిని "ఏరేటెడ్ లాగూన్స్" అనే వాటి ద్వారా "ఫ్లాష్ మిక్చర్"లోకి పంపిస్తారు. అక్కడినుండి "ఇంటర్మీడియెట్ క్లారిఫయర్"లోకి చేరవేస్తారు. దీనిలో రసాయనిక ద్రవం అంతా ఇంకిపోతుంది. తరువాత 'స్లడ్జ్ బెడ్స్' అనే చోటికి వెళుతుంది. ఇక్కడ కాలుష్యాన్ని తొలగించే అవకాశాలున్నాయి. ఇలా వచ్చిన జలాన్ని "ఫైనల్ క్లారిఫయర్" అనే చోటికి పంపుతారు. మిగిలిపోయిన పదార్థం ఇక్కడ అవశేషింపబడుతుంది. ఆ పదార్థాన్ని స్లడ్జ్‌బెడ్స్‌లోకి పంపి, పైన పేరుకున్న నీటిని డ్రైనేజీలోకి వదులుతారు. పదార్థం ఎండిన తరువాత ఎరువుగా ఉపయోగపడుతుంది.

నక్షత్ర దర్శనశాల (Planetarium) అంటే ఏమిటి?

ఆకాశం ఉన్నది. దానిలో నక్షత్రాలు ఉన్నాయి. సూర్యుడు, అతడితో పాటు తిరిగే గ్రహాలూ ఉన్నాయి. మనం అన్ని గ్రహాలనూ అవి సూర్యుడి చుట్టూ తిరిగే విధానాన్నీ చూడలేము. అలాగే అన్ని నక్షత్రాలనూ చూడలేము. ఇటువంటి చూడలేని వాటిని చక్కగా చూచి ఖగోళాన్ని గురించి ఎన్నో విషయాలు తెలుసుకొనే ప్రదేశం ఉన్నది. అదే "నక్షత్ర దర్శనశాల." దీనినే ఆంగ్లంలో ''ప్లానెటోరియం'' అని అంటారు.

ఆకాశాన్ని, దానిలోని వింతలనూ చూసి ఆనందించే సాధనాలు అక్కడ ఎన్నో ఉంటాయి. ఈ సాధనాలలో అనేక దర్పణాలు, కటకాలు, పట్టకాలు, లెక్కలేనన్ని యంత్రాలు ఉంటాయి. అమెరికాలోని శాన్‌ఫ్రాన్సిస్కోలో ఒక నక్షత్ర దర్శనశాల ఉన్నది. దానిలో 25000 పైచిలుకు యంత్రాలున్నాయట. ప్రపంచంలో మొట్టమొదటి నక్షత్ర దర్శనశాలను తూర్పు జర్మనీకి చెందిన 'వాట్టర్' అనే శాస్త్రవేత్త నిర్మించి, 1923 లో ప్రారంభించాడు. దీని అడుగుజాడలలో ప్రపంచమంతా ఎన్నో దర్శనశాలలు నిర్మింపబడ్డాయి. మన దేశంలో బొంబాయిలో 'నెహ్రూ నక్షత్ర దర్శనశాల, బిర్లా నక్షత్ర దర్శనశాల' ఉన్నాయి. అన్నిటికంటే పెద్దది ఢిల్లీలో ఉన్నది.

ఈ శాలలో ప్రముఖ పాత్ర వహించేది 'ప్రొజెక్టరు.' ఇది ఆ వైపు, ఈ వైపు రెండు పెద్ద బంతులు కలిగి ఉంటుంది. ఈ రెండు బంతులనూ ''నక్షత్ర బంతులు'' (Star balls) అంటారు. పరికరం అంతా ప్రత్యేకమైన పీఠంపైన అమర్చబడి ఉంటుంది. మోటారుల సహాయంతో మెల్లగా కదిలే ఏర్పాటు కూడా ఉంటుంది. ఉత్తరార్ధ గోళంపైనున్న ఆకాశాన్ని ఒక బంతి చూపిస్తుంది. అలాగే దక్షిణార్ధ గోళంపైనున్న ఆకాశాన్ని మరో బంతి చూపిస్తుంటుంది.

ప్రతిబంతిలోనూ పెద్ద దీపం ఉంటుంది. ఇది ఉజ్జ్వలమైన కాంతిని బంతి ఉపరితలంపైన పడేటట్లు చేస్తుంది. లోపల ఎన్నో కటకాలు ఉంటాయి. ఈ కటకాలే కాంతిని పంపుతూ వంపుగానున్న తెరపై పడేటట్లు చేస్తాయి. యంత్రాలు నక్షత్రబంతుల్ని కదుపుతూ ఆయా గ్రహాలు తిరిగే విధానాన్ని నక్షత్రమండలాలనూ చూపుతూ ఉంటాయి. నక్షత్ర దర్శనశాల 'ఆడిటోరియం' లాంటిది. ప్రేక్షకులు గుండ్రంగా గాని, తెరకు ఎదురుగాగాని కూర్చొని ఉండే సదుపాయం ఉన్నది. కప్పు పొడుగ్గా గుమ్మటంవలె ఉంటుంది. లోపలలైట్లన్నీ తీసివేసి చీకటి మయం చేయగానే ప్రేక్షకులు ఆరుబయట కూర్చొన్నట్లు ఉంటుంది. పై కప్పు ఆకాశంలా కనిపిస్తుంది. తరువాత ఖగోళ దృశ్యాలు ఒక్కొక్కటీ ప్రత్యక్షమౌతూ ఉంటాయి.

ఎ.కె. 47 రైఫిల్ అంటే ఏమిటి?

మనిషి చేతిలో మారణాయుధాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. యుద్ధరంగంలో ఉపయోగించే అణ్వస్త్రాలు, బాంబులు సరేసరి! అలాగే మరతుపాకులు, రైఫిళ్లు, ఫిరంగులు, ఇలా ఎన్నో విధాల ఆయుధాలు అన్ని దేశాలకూ అందుబాటులో ఉంటున్నాయి. అవసరమైనప్పుడు నెత్తురు ఏర్లు పారిస్తున్నాయి. అన్నిటికంటే తేలికగా ఉండి ప్రతి ఒక్కరూ ఉపయోగించటానికి అనువుగా ఉండేవి రైఫిళ్ళు. మీటనొక్కగానే గుండ్లు దూసుకువెళ్ళి ఎదుటివారిని హతమారుస్తాయి. అందువలన వీటిని ఎందరో దొంగచాటుగా ఉపయోగిస్తున్నారు. ఎన్నో హత్యలు చేస్తున్నారు.

రైఫిళ్లలో ఎన్నో రకాలు ఉన్నాయి. అన్నిటికంటే అత్యుత్తమమైనది "ఎ.కె-47" అనే రైఫిల్. ఇది చాలా తేలికగా ఉంటుంది. ఉపయోగించటానికి సులువుగా ఉంటుంది. ఒకే ఒక్క నిమిషంలో ఆటోమేటిక్‌గా ఆగకుండా 600 రౌండ్లవరకూ గుండ్ల వర్షం కురిపించగలదు. 1947 వ సంవత్సరంలో రష్యాలోని "ఇజ్మాష్ వెపన్ ఫ్యాక్టరీ"లో మొట్టమొదటిసారిగా పేలింది. ఆనాటి నుండీ ఆగకుండా పేలుతూనేవున్నది. ప్రళయవిధ్వంసం సృష్టిస్తూ, మృత్యువుకు మారుపేరుగా నిలచిన అత్యంత శక్తివంతమైన మారణాయుధంగా తన ప్రత్యేకతను నిలుపుకుంటున్నది.

ఎ.కె. 47 అనే పొడిమాటల వెనుక అర్థం ఉన్నది. దానిలో ఉన్న 'కె'. దాని రూపకర్త పేరును తెలియజేస్తుంది. అతడే మిఖాయిల్ కలష్నికోవ్. 1947 లో రూపొంది తొలిసారిగా పేలింది కాబట్టి 47 సంఖ్యను ఉంచారు. ఇకను 'ఎ' అంటే 'ఆటోమేటిక్.' ఈ పదానికి సరైన రష్యన్ పదం "అవటో మాట్." అంటే దీనికి "అవటోమాట్ కలష్నికోవ్ 47" అని పేరు పెట్టారన్నమాట. అదే ఎ.కె. 47 గా సంక్షిప్తరూపంలో నిలిచిపోయింది.

దీనిలోపల ప్రముఖ పాత్ర వహించేది "కార్ట్రిజ్." చాలా చిన్నగా అంటే 7.62 మిల్లీమీటరు ఉంటుంది. 4.8 కేజీల బరువుతో 400 మీటర్ల లక్ష్యం కలిగి ఉంటుంది. దీని విశిష్టతకు కారణం "గ్యాస్ ఆపరేషన్." ఒక రౌండు బుల్లెట్‌ను కాల్చగానే, అందులోనుండి 'గ్యాస్' వెలువడుతుంది. ఆ గ్యాసు వృధాకాకుండా వెంటనే పిస్టన్‌లోకి 'రీసైకిల్' అవుతుంది. తరువాతి రౌండ్ పేలుతుంది. ఇలా సెకండులో 10 సార్లు ఆటోమేటిక్‌గా జరిగిపోతుంది. గుళ్లు అయిపోయిన వెంటనే క్షణాల్లో శుభ్రం చేసుకొని మళ్ళీ గుళ్లు నింపుకోవచ్చు.

